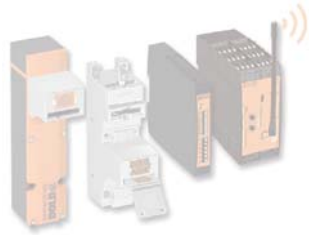


# Überwachungstechnik



**DOLD** 





## Sicherheitstechnik

- Sicherheitsschaltgeräte
- Stillstands- / Drehzahlüberwachung
- Multifunktionale Sicherheitsschaltgeräte
- Wireless Safety System
- Sicherheitsschalter
- Zuhaltungen
- Schlüsseltransfer



## Überwachungstechnik

- Differenzstromwächter
- Isolationswächter
- Isolationsfehlersuchsystem
- Mess- und Überwachungsrelais
- Störmelder und Störmeldesysteme
- SMS-Fernwirkmodule



## Leistungselektronik

- Halbleiterrelais und -schütze
- Wendeschütze
- Sanftanlaufgeräte
- Motorbremsgeräte
- Drehzahlsteller / Phasensteller
- Multifunktionale Motorsteuergeräte



## Steuerungstechnik

- Kipp-, Koppel- und Schaltrelais
- Koppelmodule
- Netzteile / Netzgeräte
- E / A Module
- CANopen-SPS
- CANopen E / A Module



## Zeitsteuertechnik

- Multifunktionsrelais
- Blinkrelais
- Taktgeber
- Wischrelais
- Impulsformer
- Stern-Dreieck-Zeitrelais
- Zeitrelais
  - ansprechverzögert
  - rückfallverzögert



## Installationstechnik

- Zeitschalter
- Fernschalter
- Spezielle Installationsgeräte



- Maschinen- und Anlagenbau
- Energieerzeugung und -verteilung
- Öl- und Gasindustrie
- Automation
- Transport- und Fördertechnik
- Bahntechnik
- Luft- und Schifffahrtindustrie
- Papier- und Druckindustrie
- Nahrungsmittelindustrie
- Gummi- und Kunststoffindustrie
- Kälte- und Wärmetechnik
- Automobilindustrie
- Bergbau und Metall
- Chemie- und Pharmaindustrie
- Medizintechnik
- Wasser und Abwasser
- Bergbahnen und Skilifte

...und überall, wo Sicherheit höchste Priorität hat.  
 Auch in Ihrer Branche!

# DOLD – Ihr Lösungsanbieter



Die DOLD-Philosophie „Unsere Erfahrung. Ihre Sicherheit.“ ist Programm: Als Lösungsanbieter mit über 80 Jahren Erfahrung und mehr als 400 Mitarbeitern produzieren wir am Standort Furtwangen auf modernsten Produktionsanlagen höchste Qualität Made in Germany.

Das umfangreiche Produktspektrum umfasst Schaltgeräte, Sicherheitsrelais mit zwangsgeführten Kontakten und Elektronikgehäuse. Und das in einer Fertigungstiefe, die ihresgleichen sucht. Die Kombination aus Know-how, Innovation und Erfahrung macht uns weltweit zu einem der führenden Hersteller.

Als Anbieter von Standard-Lösungen sind wir für unsere Kunden auch immer dann der richtige Partner, wenn es um individuelle Branchenlösungen mit dem gewissen Extra geht.

Die persönliche Nähe zu unseren Kunden ist uns besonders wichtig. Wir hören zu, analysieren und handeln, indem wir flexible, auf individuelle Bedürfnisse zugeschnittene Hightech-Lösungen aus einer Hand anbieten.

Dank eigenem Entwicklungslabor, hochautomatisierter Fertigung mit modernem Werkzeugbau und Kunststoff-spritzerei sowie einem bestens organisierten Vertrieb garantieren wir höchste Qualität und kurze Lieferzeiten. Ihre Vorteile: Höchste Anlagen- und Maschinenverfügbarkeit, Planungssicherheit und niedrigere Produktionskosten.

# VARIMETER IMD

## – elektrische Sicherheit für Stromversorgungen

Ein ungeplanter Stillstand von Maschinen und Anlagen infolge von Isolationsfehlern kann folgeschwer sein. Durch frühzeitige Erkennung solcher Fehler in ungeerdeten Netzen (IT-Netzen) verhindern DOLD Isolationswächter der Serie VARIMETER IMD Ausfälle elektrischer Anlagen und garantieren damit eine höhere Betriebs- und Anlagensicherheit.



RN 5897

# VARIMETER EDS

## – Fehlerlokalisierung im laufenden Betrieb



RR 5886

RR 5887

In weitläufigen Industrieanlagen kann die Lokalisierung von Isolationsfehlern sehr kosten- und zeitaufwendig werden. Das Isolationsfehlersuchsystem VARIMETER EDS lokalisiert Isolationsfehler schnell und sicher in komplexen ungeerdeten AC/DC-Netzen.

Maßgeschneiderte Mess- und Überwachungslösungen von DOLD



# Electrical Safety Solutions

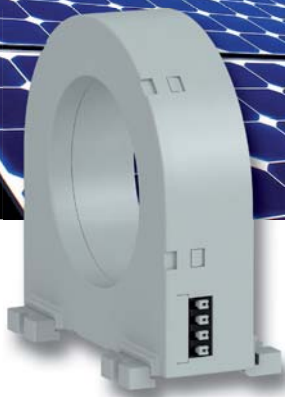
DOLD bietet ein umfangreiches Angebot an Mess- und Überwachungsrelais für Ihre individuellen Anforderungen. Die Geräte erkennen und melden frühzeitig, wenn kritische Grenzwerte elektrischer Größen wie Strom, Spannung, Leistung, Isolationswiderstand etc. überschritten werden. Gefahren für Mensch und Maschine können dadurch zuverlässig

vermieden werden. Des Weiteren wird die Verfügbarkeit Ihrer Maschinen und Anlagen erhöht und Produktionsausfälle werden minimiert. Das Portfolio von DOLD reicht dabei von Standardgeräten für die Überwachung einzelner Messgrößen über Multifunktionsgeräte bis zu flexiblen Störmeldesystemen.



RN 5883

In geerdeten Netzen gewährleisten DOLD Differenzstromwächter der Serie VARIMETER RCM eine verlässliche Fehlerstromüberwachung. Die Differenzstromwächter sind universell einsetzbar, da sie Gleich- und Wechselstrom gleichermaßen erkennen.



ND 5015/070

## VARIMETER RCM – melden statt abschalten





Geräteart	Seite
<b>Allgemeines</b>	
Lieferübersicht.....	3
DOLD - Ihr Lösungsanbieter.....	4
Neuheiten.....	6
Inhaltsverzeichnis.....	9
Produktverzeichnis.....	10
Stichwortverzeichnis.....	11
<b>Produktübersicht</b>	
- Differenzstromwächter.....	16
- Isolationswächter.....	17
- Isolationsfehlersuchsysteme.....	17
- Multifunktionale Messrelais.....	18
- Messrelais zur Netzüberwachung.....	19
- Messrelais zur Lastüberwachung.....	20
- Messrelais zur Spannungsüberwachung.....	21
- Messrelais für Eigenerzeugeranlagen.....	22
- Messrelais zur Stromüberwachung.....	23
- Messrelais zur Überwachung physikalischer Größen.....	24
- Zubehör für Messrelais.....	26
- Störmelder.....	27
- Zubehör.....	28
Vorwort.....	29
Gesamtübersicht der Kataloge.....	509
<b>Differenzstromwächter</b>	
Produktübersicht.....	16
Differenzstromwächter, Typ A.....	38
Differenzstromwächter, Typ B.....	44
<b>Isolationswächter</b>	
Produktübersicht.....	17
Isolationswächter AC.....	55
Isolationswächter DC.....	64
Isolationswächter AC/DC.....	70
<b>Isolationsfehlersuchsysteme</b>	
Produktübersicht.....	17
Prüfstromgenerator.....	132
Isolationsfehlersuchgerät.....	140
<b>Multifunktionale Messrelais</b>	
Produktübersicht.....	18
Multifunktionales Messrelais.....	151
Über- und Unterspannungsrelais.....	159
Phasenwächter.....	165
Phasenwächter mit Thermistor-Motorschutz.....	162
Trafoschutz.....	177

Geräteart	Seite
<b>Messrelais zur Netzüberwachung</b>	
Produktübersicht.....	19
Phasenanzeige.....	180
Phasenwächter.....	182
Drehrichtungsanzeige.....	184
Phasenfolgerelais.....	186
Asymmetrirelais.....	191
Auslösekreiswächter.....	196
Sicherungswächter.....	200
Neutralleiterwächter.....	206
Unterspannungsrelais.....	212
Frequenzrelais.....	223
Netzfrequenzwächter.....	225
<b>Messrelais zur Lastüberwachung</b>	
Produktübersicht.....	20
Unterlastwächter.....	248
Belastungswächter.....	263
Belastungswandler.....	269
Rückleistungsrelais.....	276
<b>Messrelais zur Spannungsüberwachung</b>	
Produktübersicht.....	21
Spannungswächter.....	281
Überspannungsrelais.....	283
Unterspannungsrelais.....	285
Spannungsrelais.....	295
Batterie-Symmetrieüberwachung.....	328
<b>Messrelais für Eigenerzeugeranlagen</b>	
Produktübersicht.....	22
Spannungs- und Frequenzwächter.....	339
<b>Messrelais zur Stromüberwachung</b>	
Produktübersicht.....	24
Stromwächter.....	362
Überstromrelais.....	366
Unterstromrelais.....	372
Stromrelais.....	384
Über- und Unterstromrelais.....	400
Strom-Asymmetrirelais.....	410

Geräteart	Seite
-----------	-------

## Messrelais zur Überwachung physikalischer Größen

<b>Produktübersicht</b> .....	25
Drehzahlwächter.....	414
Stillstandswächter.....	420
Niveaurelais.....	441
Ventilwächter .....	445
Temperaturwächter.....	447
Thermistor-Motorschutzrelais.....	453

## Zubehör für Messrelais

<b>Produktübersicht</b> .....	26
Entstörfilter .....	471

## Störmelder

<b>Produktübersicht</b> .....	27
Lampentester.....	473
Störmelderelais .....	474
Systemübersicht INFOMASTER B .....	483
GSM Modul.....	485
SMS-Fernwirkmodul.....	487
Sammelstörmelder .....	491
Neu-/ Erstwert-/ Sammelstörmelder .....	496
Meldetableau	
- für Sammelstörmelder.....	491
- für Neu-/ Erstwert-/ Sammelstörmelder.....	496
Texttableau .....	504

## Zubehör

<b>Produktübersicht</b> .....	28
-------------------------------	----

Geräteart	Gerätetyp	Seite	Geräteart	Gerätetyp	Seite
<b>A</b>			<b>I</b>		
Anzeigeelement	EH 5861	119	Isolationsfehlersuchgerät	RR 5887	140
Asymmetrirelais	AK 9840	221	Isolationswächter	AN 5873	127
Asymmetrirelais	BA 9040, MK 9040N	191	Isolationswächter	BD 5877/241	68
Asymmetrirelais	BA 9042	219	Isolationswächter	IL 5880, IP 5880, SL 5880, SP 5880	60
Auslösekreiswächter	UG 5124	196	Isolationswächter	IL 5881, SL 5881	64
<b>B</b>			Isolationswächter	IN 5880/711, IP 5880/711	75
Batterie-Symmetrieüberw.	BA 9054/331, BA 9054/332	330	Isolationswächter	LK 5894	103
Belastungswächter	BH 9097	263	Isolationswächter	LK 5895	109
Belastungswächter	MK 9397N, MH 9397	255	Isolationswächter	LK 5896	114
Belastungswandler	BH 9098	269	Isolationswächter	LK 5896/900	121
<b>D</b>			Isolationswächter	MH 5880, MK 5880N	55
Differenzstromwächter, Typ A	IL 5882, SL 5882, IR 5882	38	Isolationswächter	RN 5897/010	79
Differenzstromwächter, Typ A	IP 5882.48	51	Isolationswächter	RN 5897/300	91
Differenzstromwächter, Typ B	RN 5883	44	Isolationswächter	RP 5888	99
Differenzstromwandler	ND 5015	44	Isolationswächter	UH 5892	70
Differenzstromwandler	ND 5016	38	<b>L</b>		
Differenzstromwandler	ND 5017	147	Lampentester	MK 9994, MK 9995	473
Drehrichtungsanzeige	IK 9178, SK 9178	184	<b>M</b>		
Drehrichtungswächter			Meldetableau f. Neu-/ Erstwert-/		
(Phasenfolgerelais)	IK 9179, RK 9179, SK 9179	186	Sammelstörmelder	RP 5994, RP 5995, EH 5994, EH 5995	496
Drehzahlwächter	BA 9055, AA 9050	436	Meldetableau f. Sammelstörn.	RP 5990, RP 5991, EH 5990, EH 5991	491
Drehzahlwächter	IK 9055, IL 9055, SK 9055, SL 9055	414	Multifunktionales Messrelais	MK 9300N, MH 9300	151
Drehzahlwächter	MK 9055N, MH 9055	424	<b>N</b>		
Drehzahlwächter	MK 9055N/5_, MH 9055/5_	430	Netzfrequenzwächter	MK 9143N, MH 9143	225
<b>E</b>			Niveaurelais	IL 9151, SL 9151, MK 9151N	441
Entstörfilter	MK 5130N, LG 5130	471	N-Leiterwächter	IL 9069, SL 9069	206
<b>F</b>			<b>P</b>		
Frequenzrelais	BA 9837, AA 9837, AA 9838	244	Phasenanzeige	IK 9168, SK 9168	180
Frequenzrelais	IK 9143, SK 9143	223	Phasenfolgerelais	BA 9041, AI 941N	217
Frequenzrelais	IL 9837, SL 9837	241	Phasenfolgerelais	IL 9059, SL 9059, OA 9059	203
Frequenzrelais	MK 9837N, MH 9837	231	Phasenfolgerelais	MK 9056N	194
Frequenzrelais	MK 9837N/5_0, MH 9837/5_0	236	Phasenwächter	BD 9080	174
<b>G</b>			Phasenwächter	IK 9169, RK 9169, SK 9169	182
GSM Modul	RP 5810	485	Phasenwächter	IL 9087, SL 9087	165
			Phasenwächter	RK 9872	188
			Phasenwächter	RL 9877, RN 9877	167
			Phasenwächter mit		
			Thermistor-Motorschutz	IL 9086, SL 9086	162
			Prüfstromgenerator	RR 5886	132
			<b>R</b>		
			Rückleistungsrelais	BH 9140, RP 9140	276

Geräteart	Gerätetyp	Seite	Geräteart	Gerätetyp	Seite
<b>S</b>			<b>U</b>		
Sicherungswächter.....	IL 9075, IP 9075, SL 9075, SP 9075 .....	208	Über- und Unterspannungsrelais.....	IL 9077, IP 9077, SL 9077, SP 9077 .....	159
Sicherungswächter.....	RL 9075, RN 9075.....	214	Über- und Unterstromrelais.....	IL 9277, IP 9277, SL 9277, SL 9277CT, SP 9277, SP 9277CT .....	402
Sicherungswächter.....	UG 9075 .....	200	Überspannungsrelais .....	IK 9170, SK 9170, SK 9173 ...	283
SMS-Fernwirkmodul .....	RP 5812.....	487	Überspannungsrelais .....	IK 9172, SK 9172.....	287
Spannungs- und Frequenzw. ....	RP 9800 .....	341	Überstromrelais.....	IK 9270, IL 9270, IP 9270....	368
Spannungs- und Frequenzw. ....	RP 9811 .....	349	Überstromrelais.....	IK 9272, SK 9272 .....	380
Spannungs- und Frequenzw. nach VDE-AR-N 4105 .....	RP 9810.....	344	Überstromrelais.....	IL 5201/20007, SL 5201/20007CT .....	400
Spannungsrelais .....	BA 9036.....	325	Überstromrelais.....	SK 9270, SL 9270, SL 9270CT, SP 9270, SP 9270CT .....	368
Spannungsrelais .....	BA 9037.....	328	Unterlastwächter .....	BA 9065.....	259
Spannungsrelais .....	BA 9054, MK 9054N .....	297	Unterlastwächter .....	IK 9065, SK 9065, SL 9065CT...	248
Spannungsrelais .....	RL 9836.....	314	Unterlastwächter .....	MK 9065.....	252
Spannungsrelais .....	RL 9854.....	318	Unterspannungsrelais .....	BA 9043, AA 9943 .....	322
Spannungswächter .....	IK 9044, IK 9046 .....	281	Unterspannungsrelais .....	BC 9190N.....	293
Spannungswächter .....	MK 9046N .....	295	Unterspannungsrelais .....	IK 9171, IL 9171, SK 9171, SL 9171.....	285
Stillstandswächter .....	BD 5936 .....	439	Unterspannungsrelais .....	IK 9173 .....	289
Stillstandswächter .....	IK 9144, IL 9144, SK 9144, SL 9144.....	420	Unterspannungsrelais .....	IP 5201/40015 .....	333
Störmelderelais .....	AD 5960 .....	478	Unterspannungsrelais .....	IP 9109.17/107 .....	335
Störmelderelais .....	AD 5992 .....	480	Unterspannungsrelais .....	IP 9109.27/107.....	337
Störmelderelais .....	AD 5998 .....	480	Unterspannungsrelais .....	IP 9110/107.....	339
Störmelderelais .....	EH 9997 .....	507	Unterspannungsrelais .....	RK 9871.....	291
Störmelderelais .....	EP 5966, EP 5967 .....	501	Unterspannungsrelais, 3-phasig mit Prüftaste.....	IL 9176.....	212
Störmelderelais .....	IL 5990, IL 5991, SL 5990, SL 5991.....	474	Unterstromrelais.....	IK 9271, IL 9271, IP 9271, SK 9271, SL 9271, SL 9271CT, SP 9271, SP 9271CT.....	374
Strom-Asymmetrirelais.....	IP 9278, SP 9278, SP 9278CT ...	412	Unterstromrelais.....	IK 9273, SK 9273 .....	383
Stromrelais .....	BA 9053, MK 9053N .....	386	<b>V</b>		
Stromrelais .....	MK 9063N , MH 9063 .....	394	Ventilwächter.....	IK 9076, SK 9076 .....	445
Stromrelais .....	RL 9853.....	408	Vorschaltgerät .....	RP 5898 .....	79
Stromwächter .....	IK 8839, IL 8839.....	364			
Stromwächter .....	IK 9138, IK 9139 .....	366			
<b>T</b>					
Temperaturwächter .....	BA 9094.....	451			
Temperaturwächter .....	IK 9094, IL 9094, SK 9094, SL 9094 .....	447			
Texttableau f. Störmeldesyst.....	EH 5996 .....	504			
Thermistor-Motorschutzrelais ...	BA 9038, AI 938 .....	469			
Thermistor-Motorschutzrelais ...	IL 9163, SL 9163 .....	467			
Thermistor-Motorschutzrelais ...	MK 9003 ATEX.....	453			
Thermistor-Motorschutzrelais ...	MK 9163N.....	459			
Thermistor-Motorschutzrelais ...	MK 9163N ATEX .....	462			
Trafoschutz.....	IP 9111/107 .....	177			

Geräteart	Gerätetyp	Seite	Geräteart	Gerätetyp	Seite
<b>AA</b>			<b>EH</b>		
AA 9050	Drehzahlwächter	436	EH 5861	Anzeigedisplay	119
AA 9837	Frequenzrelais	244	EH 5990	Meldetableau für Sammelstörmelder	491
AA 9838	Frequenzrelais	244	EH 5991	Meldetableau für Sammelstörmelder	491
AA 9943	Unterspannungsrelais	322	EH 5994	Meldetableau f. Neu-/ Erstwert-/ Sammelstörmelder	496
<b>AD</b>			EH 5995	Meldetableau f. Neu-/ Erstwert-/ Sammelstörmelder	496
AD 5960	Störmelderrelais	478	EH 5996	Texttableau f. Störmeldesystem	504
AD 5992	Störmelderrelais	480	EH 9997	Störmelderrelais	507
AD 5998	Störmelderrelais	480	<b>EP</b>		
<b>AI</b>			EP 5966	Störmelderrelais	501
AI 938	Thermistor-Motorschutzrelais	469	EP 5967	Störmelderrelais	501
AI 941N	Phasenfolgerrelais	217	<b>IK</b>		
<b>AK</b>			IK 8839	Stromwächter	364
AK 9840	Asymmetrirelais	221	IK 9044	Spannungswächter	281
<b>AN</b>			IK 9046	Spannungswächter	281
AN 5873	Isolationswächter	127	IK 9055	Drehzahlwächter	414
<b>BA</b>			IK 9065	Unterlastwächter (Cos-phi-Wächter)	248
BA 9036	Spannungsrelais	325	IK 9076	Ventilwächter	445
BA 9037	Spannungsrelais	328	IK 9094	Temperaturwächter	447
BA 9038	Thermistor-Motorschutzrelais	469	IK 9138	Stromwächter	366
BA 9040	Asymmetrirelais	191	IK 9139	Stromwächter	366
BA 9041	Phasenfolgerrelais	217	IK 9143	Frequenzrelais	223
BA 9042	Asymmetrirelais	219	IK 9144	Stillstandswächter	420
BA 9043	Unterspannungsrelais	322	IK 9168	Phasenanzeige	180
BA 9053	Stromrelais	386	IK 9169	Phasenwächter	182
BA 9054	Spannungsrelais	297	IK 9170	Überspannungsrelais	283
BA 9054/331	Batterie-Symmetrieüberwachung	330	IK 9171	Unterspannungsrelais	285
BA 9054/332	Batterie-Symmetrieüberwachung	330	IK 9172	Überspannungsrelais	287
BA 9055	Drehzahlwächter	436	IK 9173	Unterspannungsrelais	289
BA 9065	Unterlastwächter (Cos-phi-Wächter)	259	IK 9178	Drehrichtungsanzeige	184
BA 9094	Temperaturwächter	451	IK 9179	Drehrichtungswächter (Phasenfolgerrelais) ...	186
BA 9837	Frequenzrelais	244	IK 9270	Überstromrelais	368
<b>BC</b>			IK 9271	Unterstromrelais	374
BC 9190N	Unterspannungsrelais	293	IK 9272	Überstromrelais	380
<b>BD</b>			IK 9273	Unterstromrelais	383
BD 5877/241	Isolationswächter	68			
BD 5936	Stillstandswächter	439			
BD 9080	Phasenwächter	174			
<b>BH</b>					
BH 9097	Belastungswächter	263			
BH 9098	Belastungswandler	269			
BH 9140	Rückleistungsrelais	276			

Geräteart	Gerätetyp	Seite	Geräteart	Gerätetyp	Seite
<b>IL</b>			<b>LG</b>		
IL 5201/20007	Überstromrelais	400	LG 5130	Entstörfilter	471
IL 5880	Isolationswächter	60	<b>LK</b>		
IL 5881	Isolationswächter	64	LK 5894	Isolationswächter	103
IL 5882	Differenzstromwächter, Typ A	38	LK 5895	Isolationswächter	109
IL 5990	Störmelderelais	474	LK 5896	Isolationswächter	114
IL 5991	Störmelderelais	474	LK 5896/900	Isolationswächter	121
IL 8839	Stromwächter	364	<b>MH</b>		
IL 9055	Drehzahlwächter	414	MH 5880	Isolationswächter	55
IL 9059	Phasenfolgerelais	203	MH 9055	Drehzahlwächter	424
IL 9069	N-Leiterwächter	206	MH 9063	Stromrelais	394
IL 9071	Unterspannungsrelais	309	MH 9064	Spannungsrelais	303
IL 9075	Sicherungswächter	208	MH 9143	Netzfrequenzwächter	225
IL 9077	Über- und Unterspannungsrelais	159	MH 9300	Multifunktionales Messrelais	151
IL 9079	Unterspannungsrelais zur Erkennung von Kurzunterbrechungen	311	MH 9397	Belastungswächter	255
IL 9086	Phasenwächter mit Thermistor-Motorschutz	162	MH 9837	Frequenzrelais	231
IL 9087	Phasenwächter	165	MH 9837/5_0	Frequenzrelais	236
IL 9094	Temperaturwächter	447	MH9055/5__	Drehzahlwächter	430
IL 9144	Stillstandswächter	420	<b>MK</b>		
IL 9151	Niveaurelais	441	MK 5880N	Isolationswächter	55
IL 9163	Thermistor-Motorschutzrelais	467	MK 9054N	Spannungsrelais	297
IL 9171	Unterspannungsrelais	285	MK 9055N	Drehzahlwächter	424
IL 9176	Unterspannungsrelais, 3-phasig mit Prüftaste	212	MK 9055N/5__	Drehzahlwächter	430
IL 9270	Überstromrelais	368	MK 9056N	Phasenfolgerelais	194
IL 9271	Unterstromrelais	374	MK 9063N	Stromrelais	394
IL 9277	Über- und Unterstromrelais	402	MK 9064N	Spannungsrelais	303
IL 9837	Frequenzrelais	241	MK 9065	Unterlastwächter (Cos-phi-Wächter)	252
<b>IN</b>			MK 9143N	Netzfrequenzwächter	225
IN 5880/711	Isolationswächter	75	MK 9151N	Niveaurelais	441
<b>IP</b>			MK 9163N	Thermistor-Motorschutzrelais	459
IP 5201/40015	Unterspannungsrelais	333	MK 9163N ATEX	Thermistor-Motorschutzrelais	462
IP 5880	Isolationswächter	60	MK 9300N	Multifunktionales Messrelais	151
IP 5880/711	Isolationswächter	75	MK 9397N	Belastungswächter	255
IP 5882.48	Differenzstromwächter, Typ A	51	MK 9837N	Frequenzrelais	231
IP 9075	Sicherungswächter	208	MK 9837N/5_0	Frequenzrelais	236
IP 9077	Über- und Unterspannungsrelais	159	MK 9994	Lampentester	473
IP 9109.17/107	Unterspannungsrelais	335	MK 9995	Lampentester	473
IP 9109.27/107	Unterspannungsrelais	337	<b>ND</b>		
IP 9110/107	Unterspannungsrelais	339	ND 5015	Differenzstromwandler	44
IP 9111/107	Trafoschutz	177	ND 5016	Differenzstromwandler	38
IP 9270	Überstromrelais	368	ND 5017	Differenzstromwandler	147
IP 9271	Unterstromrelais	374	<b>OA</b>		
IP 9277	Über- und Unterstromrelais	402	OA 9059	Phasenfolgerelais	203
IP 9278	Strom-Asymmetrirelais	412	<b>RK</b>		
<b>IR</b>			RK 9169	Phasenwächter	182
IR 5882	Differenzstromwächter, Typ A, mit integriertem Wandler	38	RK 9179	Drehrichtungswächter (Phasenfolgerelais)	186
			RK 9871	Unterspannungsrelais	291
			RK 9872	Phasenwächter	188

Geräteart	Gerätetyp	Seite	Geräteart	Gerätetyp	Seite
<b>RL</b>			<b>SL</b>		
RL 9075	Sicherungswächter	214	SL 5201/20007CT	Überstromrelais	400
RL 9836	Spannungsrelais	314	SL 5880	Isolationswächter	60
RL 9853	Stromrelais	408	SL 5881	Isolationswächter	64
RL 9854	Spannungsrelais	318	SL 5882	Differenzstromwächter, Typ A	38
RL 9877	Phasenwächter	167	SL 5990	Störmelderelais	474
<b>RN</b>			SL 5991	Störmelderelais	474
RN 5883	Differenzstromwächter, Typ B	44	SL 9055	Drehzahlwächter	414
RN 5897/010	Isolationswächter	79	SL 9059	Phasenfolgerelais	203
RN 5897/300	Isolationswächter	91	SL 9065CT	Unterlastwächter (Cos-phi-Wächter)	248
RN 9075	Sicherungswächter	214	SL 9069	N-Leiterwächter	206
RN 9877	Phasenwächter	167	SL 9071	Unterspannungsrelais	309
<b>RP</b>			SL 9075	Sicherungswächter	208
RP 5810	GSM Modul	485	SL 9077	Über- und Unterspannungsrelais	159
RP 5812	SMS-Fernwirkmodul	487	SL 9079	Unterspannungsrelais zur Erkennung von Kurzunterbrechungen	311
RP 5888	Isolationswächter	99	SL 9086	Phasenwächter mit Thermistor-Motorschutz	162
RP 5898	Vorschaltgerät	79	SL 9087	Phasenwächter	165
RP 5990	Sammelstörmelder	491	SL 9094	Temperaturwächter	447
RP 5991	Sammelstörmelder	491	SL 9144	Stillstandswächter	420
RP 5994	Neu-/ Erstwert-/ Sammelstörmelder	496	SL 9151	Niveaurelais	441
RP 5995	Neu-/ Erstwert-/ Sammelstörmelder	496	SL 9163	Thermistor-Motorschutzrelais	467
RP 9140	Rückleistungsrelais	276	SL 9171	Unterspannungsrelais	285
RP 9800	Spannungs- und Frequenzwächter	341	SL 9270	Überstromrelais	368
RP 9810	Spannungs- und Frequenzwächter nach VDE-AR-N 4105	344	SL 9270CT	Überstromrelais	368
RP 9811	Spannungs- und Frequenzwächter	349	SL 9271	Unterstromrelais	374
<b>RR</b>			SL 9271CT	Unterstromrelais	374
RR 5886	Prüfstromgenerator	132	SL 9277	Über- und Unterstromrelais	402
RR 5887	Isolationsfehlersuchgerät	140	SL 9277CT	Über- und Unterstromrelais	402
<b>SK</b>			SL 9837	Frequenzrelais	241
SK 9055	Drehzahlwächter	414	<b>SP</b>		
SK 9065	Unterlastwächter (Cos-phi-Wächter)	248	SP 5880	Isolationswächter	60
SK 9076	Ventilwächter	445	SP 9075	Sicherungswächter	208
SK 9094	Temperaturwächter	447	SP 9077	Über- und Unterspannungsrelais	159
SK 9143	Frequenzrelais	223	SP 9270	Überstromrelais	368
SK 9144	Stillstandswächter	420	SP 9270CT	Überstromrelais	368
SK 9168	Phasenanzeige	180	SP 9271	Unterstromrelais	374
SK 9169	Phasenwächter	182	SP 9271CT	Unterstromrelais	374
SK 9170	Überspannungsrelais	283	SP 9277	Über- und Unterstromrelais	402
SK 9171	Unterspannungsrelais	285	SP 9277CT	Über- und Unterstromrelais	402
SK 9172	Überspannungsrelais	287	SP 9278	Strom-Asymmetrirelais	412
SK 9173	Unterspannungsrelais	289	SP 9278CT	Strom-Asymmetrirelais	412
SK 9178	Drehrichtungsanzeige	184	<b>UG</b>		
SK 9179	Drehrichtungswächter (Phasenfolgerelais)	186	UG 5124	Auslösekreiswächter	196
SK 9270	Überstromrelais	368	UG 9075	Sicherungswächter	200
SK 9271	Unterstromrelais	374	<b>UH</b>		
SK 9272	Überstromrelais	380	UH 5892	Isolationswächter	70
SK 9273	Unterstromrelais	383			

## Produktübersicht

### Differenzstromwächter VARIMETER RCM

Funktion	Spannungsart	Einstellbare Messbereiche [A]	Relaiskontakt / Ausgang	Ansprechverzögerung	Prüftaste	Löschtaaste	Aderbrucherkennung	Gehäusebauform	Baubreite [mm]	Gerätetyp	Seite
Differenzstromwächter, Typ A	AC; DC pulsierend	0,01 ... 10; 0,01 ... 30	+	+	+	+	+	Installationsverteiler	35	<b>IL 5882</b>	38
Differenzstromwächter, Typ A	AC; DC pulsierend	0,01 ... 10; 0,01 ... 30	+	+	+	+	+	Schaltschrank	35	<b>SL 5882</b>	38
Differenzstromwächter, Typ B	AC; DC	0,01 ... 3	+	+	+	+	+	Installationsverteiler	52,5	<b>RN 5883</b>	44
Differenzstromwächter, Typ A	AC; DC pulsierend	0,01 ... 10	+	+	+	+	+	Installationsverteiler	70	<b>IP 5882.48</b>	51
Differenzstromwächter, Typ A, mit integriertem Wandler	AC; DC pulsierend	0,01 ... 10; 0,01 ... 30	+	+	+	+	+	Installationsverteiler	105	<b>IR 5882</b>	38



## Produktübersicht

### Isolationswächter VARIMETER IMD

Funktion	Netzart	Nennspannung bis [V]	Ansprechwert-Typ	Ansprechwert kOhm ... kOhm	Mit Hilfsspannung	Anzeige für Erdschluss	Anschluss für Anzeigestrument	Gehäusebauform	Baubreite [mm]	Gerätetyp	Seite
Isolationswächter	AC	500	Einstellbar	5 - 100	+	+		Schaltschrank	22,5	<b>MK 5880N</b>	55
Isolationswächter	AC	500	Einstellbar	5 - 100	+	+		Installationsverteiler	35	<b>IL 5880</b>	60
Isolationswächter	DC	280	Einstellbar	5 - 200		+		Installationsverteiler	35	<b>IL 5881</b>	64
Isolationswächter	AC	500	Einstellbar	5 - 100	+	+		Schaltschrank	35	<b>SL 5880</b>	60
Isolationswächter	DC	280	Einstellbar	5 - 200		+		Schaltschrank	35	<b>SL 5881</b>	64
Isolationswächter	AC	400	Einstellbar	200 - 2000				Schaltschrank	45	<b>BD 5877/241</b>	68
Isolationswächter	AC	500	Einstellbar	5 - 100	+	+		Schaltschrank	45	<b>MH 5880</b>	55
Isolationswächter	AC/DC	600	Fest	50	+	+	+	Schaltschrank	45	<b>UH 5892</b>	70
Isolationswächter	AC	500	Einstellbar	50 - 500	+	+		Installationsverteiler	52,5	<b>IN 5880/711</b>	75
Isolationswächter	AC/DC	1000	Einstellbar	1 - 250	+	+		Installationsverteiler	52,5	<b>RN 5897/010</b>	79
Isolationswächter	AC/DC	300	Einstellbar	10 - 250	+	+		Installationsverteiler	52,5	<b>RN 5897/300</b>	91
Isolationswächter	AC	500	Einstellbar	5 - 100	+	+		Installationsverteiler	70	<b>IP 5880</b>	60
Isolationswächter	AC	500	Einstellbar	50 - 500	+	+		Installationsverteiler	70	<b>IP 5880/711</b>	75
Isolationswächter	AC	500	Einstellbar	5 - 5000	+	+	+	Installationsverteiler	70	<b>RP 5888</b>	99
Isolationswächter	AC	500	Einstellbar	5 - 100	+	+		Schaltschrank	70	<b>SP 5880</b>	60
Isolationswächter	AC/DC	690	Einstellbar	1 - 250	+	+	+	Schaltschrank	90	<b>LK 5894</b>	103
Isolationswächter	AC/DC	1000	Einstellbar	1 - 250	+	+		Schaltschrank	90	<b>LK 5895</b>	109
Isolationswächter	AC/DC	1000	Einstellbar	1 - 250	+	+	+	Schaltschrank	90	<b>LK 5896</b>	114
Isolationswächter	AC/DC	1000	Einstellbar	1 - 250	+	+	+	Schaltschrank	90	<b>LK 5896/900</b>	121
Isolationswächter	AC/DC	1000	Fest	50	+	+	+	Schaltschrank	100	<b>AN 5873</b>	127

### Isolationsfehlersuchsystem VARIMETER EDS

Funktion	Nennspannung IT-System AC/DC 3AC [V]	Fehlerspeicherung	Bus-Schnittstelle	Betriebsart	Betriebsspannung AC/DC [V]	Gehäusebauform	Baubreite [mm]	Gerätetyp	Seite
Prüfstromgenerator	24 - 360		RS-485	Master / Slave	100 - 230	Installationsverteiler	105	<b>RR 5886</b>	132
Isolationsfehlersuchgerät	24 - 360	+	RS-485	Slave	100 - 230	Installationsverteiler	105	<b>RR 5887</b>	140

## Produktübersicht

### Multifunktionale Messrelais

Funktion	1- / 3-phasig	Standardmessbereich [V]	Messbereich max. [V]	Ausgangskontakte	Ansprechverzögerung	Hilfsspannung erforderlich	Gehäusebauform	Baubreite [mm]	Gerätetyp	Seite
<b>Multifunktionales Messrelais</b>	1; 3	3 AC 24 ... 400	400	1 w	+	+	Schaltschrank	22,5	<b>MK 9300N</b>	151
<b>Über- und Unterspannungsrelais</b>	1; 3	3/N AC 400/230	500	2 w	+		Installationsverteiler	35	<b>IL 9077</b>	159
<b>Phasenwächter mit Thermistor-Motorschutz</b>	3	3/N AC 400/230	400	2 x 1 w			Installationsverteiler	35	<b>IL 9086</b>	162
<b>Phasenwächter</b>	3	3/N AC 400/230	400	1 w; 2 w			Installationsverteiler	35	<b>IL 9087</b>	165
<b>Phasenwächter</b>	3	3/N AC 80 ... 230	230	1 w			Installationsverteiler	35	<b>RL 9877</b>	167
<b>Über- und Unterspannungsrelais</b>	1; 3	3/N AC 400/230	500	2 w	+		Schaltschrank	35	<b>SL 9077</b>	159
<b>Phasenwächter mit Thermistor-Motorschutz</b>	3	3/N AC 400/230	400	2 x 1 w			Schaltschrank	35	<b>SL 9086</b>	162
<b>Phasenwächter</b>	3	3/N AC 400/230	400	1 w; 2 w			Schaltschrank	35	<b>SL 9087</b>	165
<b>Phasenwächter</b>	3	3 AC 400	750	2 w	+	+	Schaltschrank	45	<b>BD 9080</b>	174
<b>Multifunktionales Messrelais</b>	1; 3	3 AC 24 ... 400	690	2 x 1 w	+	+	Schaltschrank	45	<b>MH 9300</b>	151
<b>Phasenwächter</b>	3	3/N AC 175 ... 525	525	1 w			Installationsverteiler	52,5	<b>RN 9877</b>	167
<b>Über- und Unterspannungsrelais</b>	1; 3	3/N AC 400/230	500	2 x 2 w	+		Installationsverteiler	70	<b>IP 9077</b>	159
<b>Trafoschutz</b>	1			2 x 2 w		+	Installationsverteiler	70	<b>IP 9111/107</b>	177
<b>Über- und Unterspannungsrelais</b>	1; 3	3/N AC 400/230	500	2 x 2 w	+		Schaltschrank	70	<b>SP 9077</b>	159

w = Wechsler

## Produktübersicht

### Messrelais zur Netzüberwachung

Funktion	1- /3-phasig	Standardmessbereich [V]	Messbereich max. [V]	Ausgangskontakte	Ansprechverzögerung	Gehäusebauform	Baubreite [mm]	Gerätetyp	Seite
Phasenanzeige	3	3/N AC 400/230	400			Installationsverteiler	17,5	<b>IK 9168</b>	180
Phasenwächter	3	3/N AC 380 ... 415	415	1 w		Installationsverteiler	17,5	<b>IK 9169</b>	182
Drehrichtungsanzeige	3	3 AC 400	400			Installationsverteiler	17,5	<b>IK 9178</b>	184
Drehrichtungswächter (Phasenfolgerelais)	3	3 AC 400	400	1 w		Installationsverteiler	17,5	<b>IK 9179</b>	186
Phasenwächter	3	3/N AC 380 ... 415	415	1 w		Installationsverteiler	17,5	<b>RK 9169</b>	182
Drehrichtungswächter (Phasenfolgerelais)	3	3 AC 400	400	1 w		Installationsverteiler	17,5	<b>RK 9179</b>	186
Phasenwächter	3	3/N AC 400/230	400	1 w		Installationsverteiler	17,5	<b>RK 9872</b>	188
Phasenanzeige	3	3/N AC 400/230	400			Schaltschrank	17,5	<b>SK 9168</b>	180
Phasenwächter	3	3/N AC 380 ... 415	415	1 w		Schaltschrank	17,5	<b>SK 9169</b>	182
Drehrichtungsanzeige	3	3 AC 400	400			Schaltschrank	17,5	<b>SK 9178</b>	184
Drehrichtungswächter (Phasenfolgerelais)	3	3 AC 400	400	1 w		Schaltschrank	17,5	<b>SK 9179</b>	186
Asymmetrierelais	3	3 AC 400	400	2 w	+	Schaltschrank	22,5	<b>MK 9040N</b>	191
Phasenfolgerelais	3	3 AC 380 ... 500	500	2 w		Schaltschrank	22,5	<b>MK 9056N</b>	194
Auslösekreiswächter				2 w		Schaltschrank	22,5	<b>UG 5124</b>	196
Sicherungswächter	3	3/N AC 400/230	400	2 w	+	Schaltschrank	22,5	<b>UG 9075</b>	200
Phasenfolgerelais	3	3 AC 380 ... 690	690	1 w		Installationsverteiler	35	<b>IL 9059</b>	203
N-Leiterwächter	3	3/N AC 400/230	400	2 w	+	Installationsverteiler	35	<b>IL 9069</b>	206
Sicherungswächter	3	3 AC 380 ... 415	440	2 w; 1 s		Installationsverteiler	35	<b>IL 9075</b>	208
Unterspannungsrelais, 3-phasig mit Prüftaste	3	3/N AC 400/230	400	2 w		Installationsverteiler	35	<b>IL 9176</b>	212
Sicherungswächter	1; 3	3/N AC 110/64	110	1 w		Installationsverteiler	35	<b>RL 9075</b>	214
Phasenfolgerelais	3	3 AC 380 ... 690	690	1 w		Schaltschrank	35	<b>SL 9059</b>	203
N-Leiterwächter	3	3/N AC 400/230	400	2 w	+	Schaltschrank	35	<b>SL 9069</b>	206
Sicherungswächter	3	3 AC 380 ... 415	440	2 w; 1 s		Schaltschrank	35	<b>SL 9075</b>	208
Phasenfolgerelais	3	3 AC 400	500	1 w; 2 w		Schaltschrank	45	<b>AI 941N</b>	217
Asymmetrierelais	3	3 AC 400	400	2 w	+	Schaltschrank	45	<b>BA 9040</b>	191
Phasenfolgerelais	3	3 AC 400	500	2 w		Schaltschrank	45	<b>BA 9041</b>	217
Asymmetrierelais	3	3 AC 400	500	2 w		Schaltschrank	45	<b>BA 9042</b>	219
Sicherungswächter	1; 3	3/N AC 400/230	400	1 w		Installationsverteiler	52,5	<b>RN 9075</b>	214
Phasenfolgerelais	3	3 AC 380 ... 690	690	1 ö		Klemmkasten des Motors	62	<b>OA 9059</b>	203
Sicherungswächter	3	3 AC 600 ... 690	690	2 w		Installationsverteiler	70	<b>IP 9075</b>	208
Sicherungswächter	3	3 AC 600 ... 690	690	2 w		Schaltschrank	70	<b>SP 9075</b>	208
Asymmetrierelais	3	3 AC 400	690	2 w	+	Schaltschrank	70	<b>AK 9840</b>	221

ö = Öffner, s = Schließer, w = Wechsler

## Produktübersicht

### Messrelais zur Netzüberwachung

Funktion	1- / 3-phasig	Standardmessbereich [Hz]	Messbereich max. [Hz]	Ausgangskontakte	Ansprechverzögerung	Hilfsspannung erforderlich	Gehäusebauform	Baubreite [mm]	Gerätetyp	Seite
Frequenzrelais	1	50; 60	50/60	1 w	+		Installationsverteiler	17,5	IK 9143	223
Frequenzrelais	1	50; 60	50/60	1 w	+		Schaltschrank	17,5	SK 9143	223
Netzfrequenzwächter	1	50; 60	50/60	2 x 1 w	+	+	Schaltschrank	22,5	MK 9143N	225
Frequenzrelais	1	1,5 ... 600	600	2 w		+	Schaltschrank	22,5	MK 9837N	231
Frequenzrelais	1	1,5 ... 600	600	2 x 1 w		+	Schaltschrank	22,5	MK 9837N/5_0	236
Frequenzrelais	1	5 ... 200	600	1 w	+	+	Installationsverteiler	35	IL 9837	241
Frequenzrelais	1	5 ... 200	600	1 w	+	+	Schaltschrank	35	SL 9837	241
Frequenzrelais	1	30 ... 90	600	1 w; 2 w	+	+	Schaltschrank	45	AA 9837	244
Frequenzrelais	1	20 ... 80	80	1 w	+	+	Schaltschrank	45	AA 9838	244
Frequenzrelais	1	30 ... 90	600	1 w; 2 w	+	+	Schaltschrank	45	BA 9837	244
Netzfrequenzwächter	1	50; 60	50/60	2 x 2 w	+	+	Schaltschrank	45	MH 9143	225
Frequenzrelais	1	1,5 ... 600	600	2 w		+	Schaltschrank	45	MH 9837	231
Frequenzrelais	1	1,5 ... 600	600	2 x 2 w		+	Schaltschrank	45	MH 9837/5_0	236

w = Wechsler

### Messrelais zur Lastüberwachung

Funktion	1- / 3-phasig	Messbereich max. [A]	Ausgangskontakte	Ansprechverzögerung	Hilfsspannung erforderlich	Gehäusebauform	Baubreite [mm]	Gerätetyp	Seite
Unterlastwächter (Cos-phi-Wächter)	1; 3	8	1 w	+		Installationsverteiler	17,5	IK 9065	248
Unterlastwächter (Cos-phi-Wächter)	1; 3	8	1 w	+		Schaltschrank	17,5	SK 9065	248
Unterlastwächter (Cos-phi-Wächter)	1; 3	10	1 w, 1 s	+	+	Schaltschrank	22,5	MK 9065	252
Belastungswächter	3	12	1 w	+	+	Schaltschrank	22,5	MK 9397N	255
Unterlastwächter (Cos-phi-Wächter)	1; 3	100	1 w	+		Schaltschrank	35	SL 9065CT	248
Unterlastwächter (Cos-phi-Wächter)	1; 3	10	1 w, 1 s	+	+	Schaltschrank	45	BA 9065	259
Belastungswächter	1; 3	40	2 x 1 w	+	+	Schaltschrank	45	BH 9097	263
Belastungswandler	1; 3	40				Schaltschrank	45	BH 9098	269
Rückleistungsrelais	1; 3	40	2 w	+	+	Schaltschrank	45	BH 9140	276
Belastungswächter	3	12	2 x 1 w	+	+	Schaltschrank	45	MH 9397	255
Rückleistungsrelais	1; 3	5	2 w	+	+	Installationsverteiler	70	RP 9140	276

s = Schließer, w = Wechsler

## Produktübersicht

### Messrelais zur Spannungsüberwachung

Funktion	1- / 3-phasig	Messbereich max. [V]	Ausgangskontakte	Anspruchverzögerung	Hilfsspannung erforderlich	Gehäusebauform	Baubreite [mm]	Gerätetyp	Seite
Spannungswächter	1	DC 24	1 s, 1 ö			Installationsverteiler	17,5	IK 9044	281
Spannungswächter	1	DC 24	1 s, 1 ö			Installationsverteiler	17,5	IK 9046	281
Überspannungsrelais	3	AC 400	1 w	+		Installationsverteiler	17,5	IK 9170	283
Unterspannungsrelais	3	AC 500	1 w	+		Installationsverteiler	17,5	IK 9171	285
Überspannungsrelais	1	AC 230	1 w	+		Installationsverteiler	17,5	IK 9172	287
Unterspannungsrelais	1	AC 230	1 w	+		Installationsverteiler	17,5	IK 9173	289
Unterspannungsrelais	1; 3	AC 400	1 w; 2 w	+		Installationsverteiler	17,5	RK 9871	291
Überspannungsrelais	3	AC 400	1 w	+		Schaltschrank	17,5	SK 9170	283
Unterspannungsrelais	3	AC 500	1 w	+		Schaltschrank	17,5	SK 9171	285
Überspannungsrelais	1	AC 230	1 w	+		Schaltschrank	17,5	SK 9172	287
Unterspannungsrelais	1	AC 230	1 w	+		Schaltschrank	17,5	SK 9173	283
Unterspannungsrelais	1	AC 230	1 w	+		Schaltschrank	22,5	BC 9190N	293
Spannungswächter	1	DC 48	1 w	+		Schaltschrank	22,5	MK 9046N	295
Spannungsrelais	1	AC/DC 500	2 w	+	+	Schaltschrank	22,5	MK 9054N	297
Spannungsrelais	1	AC/DC 300	1 w	+	+	Schaltschrank	22,5	MK 9064N	303
Unterspannungsrelais	1; 3	AC 500	2 w	+		Installationsverteiler	35	IL 9071	309
Unterspannungsrelais zur Erkennung von Kurzunterbrechungen	3	AC 500	2 w	+		Installationsverteiler	35	IL 9079	311
Unterspannungsrelais	3	AC 500	2 w	+		Installationsverteiler	35	IL 9171	285
Spannungsrelais	1	DC 250	1 w	+		Installationsverteiler	35	RL 9836	314
Spannungsrelais	1	AC 300	1 w	+		Installationsverteiler	35	RL 9854	318
Unterspannungsrelais	1; 3	AC 500	2 w	+		Schaltschrank	35	SL 9071	309
Unterspannungsrelais zur Erkennung von Kurzunterbrechungen	3	AC 500	2 w	+		Schaltschrank	35	SL 9079	311
Unterspannungsrelais	3	AC 500	2 w	+		Schaltschrank	35	SL 9171	285
Unterspannungsrelais	3	AC 690	1 w; 2 w	+		Schaltschrank	45	AA 9943	322
Spannungsrelais	1	AC 400	2 w	+		Schaltschrank	45	BA 9036	325
Spannungsrelais	1	AC 690	2 w	+		Schaltschrank	45	BA 9037	328
Unterspannungsrelais	3	AC 690	2 w	+		Schaltschrank	45	BA 9043	322
Spannungsrelais	1	AC/DC 1000	2 w	+	+	Schaltschrank	45	BA 9054	297
Batterie-Symmetrieüberwachung	1		2 w	+		Schaltschrank	45	BA 9054/331	330
Batterie-Symmetrieüberwachung	1		2 w	+	+	Schaltschrank	45	BA 9054/332	330
Spannungsrelais	1	AC/DC 600	2 x 1 w	+	+	Schaltschrank	45	MH 9064	303
Unterspannungsrelais	3	AC 110	2 w		+	Installationsverteiler	70	IP 5201/40015	333
Unterspannungsrelais	1	AC 230	2 s, 2 ö	+		Installationsverteiler	70	IP 9109.17/107	335
Unterspannungsrelais	1	AC 230	1 s, 1 ö	+		Installationsverteiler	70	IP 9109.27/107	337
Unterspannungsrelais	1; 3	AC 400	1 w, 1 s, 1 ö			Installationsverteiler	70	IP 9110/107	339

ö = Öffner, s = Schließer, w = Wechsler

## Produktübersicht

### Messrelais für Eigenerzeugeranlagen

Funktion	1- / 3-phasig	Standardmessbereich [V]	Ausgangskontakte	Ansprechverzögerung	Hilfsspannung erforderlich	Gehäusebauform	Baubreite [mm]	Gerätetyp	Seite
<b>Spannungs- und Frequenzwächter</b>	3	3/N AC 400/230	2 w	+		Installationsverteiler	70	<b>RP 9800</b>	341
<b>Spannungs- und Frequenzwächter nach VDE-AR-N 4105</b>	3	3/N AC 400/230	3 w	+		Installationsverteiler	70	<b>RP 9810</b>	344
<b>Spannungs- und Frequenzwächter</b>	3	3/N AC 400/230	3 s	+	+	Installationsverteiler	70	<b>RP 9811</b>	349

s = Schließer, w = Wechsler

## Produktübersicht

### Messrelais zur Stromüberwachung

Funktion	1- / 3-phasig	Messbereich max. [A]	Ausgangskontakte	Ansprechverzögerung	Hilfsspannung erforderlich	Gehäusebauform	Baubreite [mm]	Gerätetyp	Seite
Stromwächter	1	1	1 w		+	Installationsverteiler	17,5	IK 8839	364
Stromwächter	1	16	1 w, 1 s		+	Installationsverteiler	17,5	IK 9138	366
Stromwächter	1	16			+	Installationsverteiler	17,5	IK 9139	366
Überstromrelais	1	15	1 w	+	+	Installationsverteiler	17,5	IK 9270	368
Unterstromrelais	1	15	1 w	+	+	Installationsverteiler	17,5	IK 9271	374
Überstromrelais	1	10	1 w	+	+	Installationsverteiler	17,5	IK 9272	380
Unterstromrelais	1	10	1 w	+	+	Installationsverteiler	17,5	IK 9273	383
Überstromrelais	1	15	1 w	+	+	Schaltschrank	17,5	SK 9270	368
Unterstromrelais	1	15	1 w	+	+	Schaltschrank	17,5	SK 9271	374
Überstromrelais	1	10	1 w	+	+	Schaltschrank	17,5	SK 9272	380
Unterstromrelais	1	10	1 w	+	+	Schaltschrank	17,5	SK 9273	383
Stromrelais	1	10	2 w	+	+	Schaltschrank	22,5	MK 9053N	386
Stromrelais	1	10	1 w	+	+	Schaltschrank	22,5	MK 9063N	394
Überstromrelais	1	5	2 x 1 w	+	+	Installationsverteiler	35	IL 5201/20007	400
Stromwächter	1	1	1 T		+	Installationsverteiler	35	IL 8839	364
Überstromrelais	1	50	1 w; 2 w	+	+	Installationsverteiler	35	IL 9270	368
Unterstromrelais	1	50	1 w; 2 w	+	+	Installationsverteiler	35	IL 9271	374
Über- und Unterstromrelais	1	15	2 w	+	+	Installationsverteiler	35	IL 9277	402
Stromrelais	1	10	1 w	+	+	Installationsverteiler	35	RL 9853	408
Überstromrelais	1	50	2 x 1 w	+	+	Schaltschrank	35	SL 5201/20007CT	400
Überstromrelais	1	50	1 w; 2 w	+	+	Schaltschrank	35	SL 9270	368
Überstromrelais	1	100	2 w	+	+	Schaltschrank	35	SL 9270CT	368
Unterstromrelais	1	50	1 w; 2 w	+	+	Schaltschrank	35	SL 9271	374
Unterstromrelais	1	100	2 w	+	+	Schaltschrank	35	SL 9271CT	374
Über- und Unterstromrelais	1	15	2 w	+	+	Schaltschrank	35	SL 9277	402
Über- und Unterstromrelais	1	100	2 w	+	+	Schaltschrank	35	SL 9277CT	402
Stromrelais	1	25	2 w	+	+	Schaltschrank	45	BA 9053	386
Stromrelais	1	10	2 x 1 w	+	+	Schaltschrank	45	MH 9063	394
Überstromrelais	3	15	2 w	+	+	Installationsverteiler	70	IP 9270	368
Unterstromrelais	3	15	2 w	+	+	Installationsverteiler	70	IP 9271	374
Über- und Unterstromrelais	3	15	2 x 2 w	+	+	Installationsverteiler	70	IP 9277	402
Strom-Asymmetrirelais	3	15	2 w	+	+	Installationsverteiler	70	IP 9278	412
Überstromrelais	3	15	2 w	+	+	Schaltschrank	70	SP 9270	368
Überstromrelais	3	100	2 w	+	+	Schaltschrank	70	SP 9270CT	368
Unterstromrelais	3	15	2 w	+	+	Schaltschrank	70	SP 9271	374
Unterstromrelais	3	100	2 w	+	+	Schaltschrank	70	SP 9271CT	374
Über- und Unterstromrelais	3	15	2 x 2 w	+	+	Schaltschrank	70	SP 9277	402
Über- und Unterstromrelais	3	100	2 x 2 w	+	+	Schaltschrank	70	SP 9277CT	402
Strom-Asymmetrirelais	3	15	2 w	+	+	Schaltschrank	70	SP 9278	412
Strom-Asymmetrirelais	3	100	2 w	+	+	Schaltschrank	70	SP 9278CT	412

s = Schließer, w = Wechsler, T = Transistorausgang

## Produktübersicht

### Messrelais zur Überwachung physikalischer Größen

Funktion	Messbereich max. [IPM]	Ausgangskontakte	Ansprechverzögerung	Gehäusebauform	Baubreite [mm]	Gerätetyp	Seite
Drehzahlwächter	600000	1 w	+	Installationsverteiler	17,5	<b>IK 9055</b>	414
Stillstandswächter	300000	1 w		Installationsverteiler	17,5	<b>IK 9144</b>	420
Drehzahlwächter	600000	1 w	+	Schaltschrank	17,5	<b>SK 9055</b>	414
Stillstandswächter	300000	1 w		Schaltschrank	17,5	<b>SK 9144</b>	420
Drehzahlwächter	120000	2 w		Schaltschrank	22,5	<b>MK 9055N</b>	424
Drehzahlwächter	120000	2 x 1 w		Schaltschrank	22,5	<b>MK 9055N/5_</b>	430
Drehzahlwächter	600000	1 w	+	Installationsverteiler	35	<b>IL 9055</b>	414
Stillstandswächter	300000	1 w		Installationsverteiler	35	<b>IL 9144</b>	420
Drehzahlwächter	600000	1 w	+	Schaltschrank	35	<b>SL 9055</b>	414
Stillstandswächter	300000	1 w		Schaltschrank	35	<b>SL 9144</b>	420
Drehzahlwächter	10000	1 w	+	Schaltschrank	45	<b>AA 9050</b>	436
Drehzahlwächter	10000	1 w	+	Schaltschrank	45	<b>BA 9055</b>	436
Stillstandswächter		2 s, 2 ö		Schaltschrank	45	<b>BD 5936</b>	439
Drehzahlwächter	120000	2 w		Schaltschrank	45	<b>MH 9055</b>	424
Drehzahlwächter	120000	2 x 2 w		Schaltschrank	45	<b>MH 9055/5_</b>	430

ö = Öffner, s = Schließer, w = Wechsler

Funktion	Messbereich max. [kΩ]	Ausgangskontakte	Ansprechverzögerung	Gehäusebauform	Baubreite [mm]	Gerätetyp	Seite
Niveaurelais	450	2 x 1 w	+	Schaltschrank	22,5	<b>MK 9151N</b>	441
Niveaurelais	450	2 x 1 w	+	Installationsverteiler	35	<b>IL 9151</b>	441
Niveaurelais	450	2 x 1 w	+	Schaltschrank	35	<b>SL 9151</b>	441

w = Wechsler



## Produktübersicht

### Messrelais zur Überwachung physikalischer Größen

Funktion	Messbereich max. [A]	Ausgangskontakte	Ansprechverzögerung	Gehäusebauform	Baubreite [mm]	Gerätetyp	Seite
Ventilwächter	< 0,7	1 w		Installationsverteiler	17,5	<b>IK 9076</b>	445
Ventilwächter	< 0,7	1 w		Schaltschrank	17,5	<b>SK 9076</b>	445

w = Wechsler

Funktion	Messbereich max. [°C]	Ausgangskontakte	Ansprechverzögerung	Gehäusebauform	Baubreite [mm]	Gerätetyp	Seite
Temperaturwächter	250	1 w		Installationsverteiler	17,5	<b>IK 9094</b>	447
Temperaturwächter	250	1 w		Schaltschrank	17,5	<b>SK 9094</b>	447
Temperaturwächter	250	1 w		Installationsverteiler	35	<b>IL 9094</b>	447
Temperaturwächter	250	1 w		Schaltschrank	35	<b>SL 9094</b>	447
Temperaturwächter	100	1 w, 1 s		Schaltschrank	45	<b>BA 9094</b>	451

s = Schließer, w = Wechsler

Funktion	Messbereich max. [kΩ]	Ausgangskontakte	Ansprechverzögerung	Gehäusebauform	Baubreite [mm]	Gerätetyp	Seite
Thermistor-Motorschutzrelais	> 3,1	2 w		Schaltschrank	22,5	<b>MK 9003 ATEX</b>	453
Thermistor-Motorschutzrelais	> 3,8	2 w		Schaltschrank	22,5	<b>MK 9163N</b>	459
Thermistor-Motorschutzrelais	> 3,8	2 w		Schaltschrank	22,5	<b>MK 9163N ATEX</b>	462
Thermistor-Motorschutzrelais	> 3,8	2 w		Installationsverteiler	35	<b>IL 9163</b>	467
Thermistor-Motorschutzrelais	> 3,8	2 w		Schaltschrank	35	<b>SL 9163</b>	467
Thermistor-Motorschutzrelais	> 3	1 w; 2 w		Schaltschrank	45	<b>AI 938</b>	469
Thermistor-Motorschutzrelais	> 3	1 w; 2 w		Schaltschrank	45	<b>BA 9038</b>	469

w = Wechsler

## Produktübersicht

### Zubehör für Messrelais

Funktion	3-phasig	Nennspannung UN max. ohne PE-Anschluss [V]	Nennspannung UN max. mit PE-Anschluss [V]	Gehäusebauform	Baubreite [mm]	Gerätetyp	Seite
Entstörfilter	+	3 AC 1000	3/N AC 860 / 500	Schaltschrank	22,5	<b>LG 5130</b>	471
Entstörfilter	+	3 AC 1000	3/N AC 860 / 500	Schaltschrank	22,5	<b>MK 5130N</b>	471

## Produktübersicht

### Störmelder

Funktion	Störmeldeeingänge	Störmeldeeingänge erweiterbar bis	Ansprechverzögerung	Ansprechprinzip	Optische Meldung	Optionaler Alarmgeber	Besonderheiten	Gehäusebauform	Baubreite [mm]	Gerätetyp	Seite
Lampentester								Schaltschrank	22,5	<b>MK 9994</b>	473
Lampentester								Schaltschrank	22,5	<b>MK 9995</b>	473
Störmelderelais	4	160	+	A/R	LED	+		Installationsverteiler	35	<b>IL 5990</b>	474
Störmelderelais	4	160	+	A/R	LED	+		Installationsverteiler	35	<b>IL 5991</b>	474
Störmelderelais	4	160	+	A/R	LED	+		Schaltschrank	35	<b>SL 5990</b>	474
Störmelderelais	4	160	+	A/R	LED	+		Schaltschrank	35	<b>SL 5991</b>	474
Störmelderelais	12			A		+		Schaltschrank	45	<b>AD 5960</b>	478
Störmelderelais	6	303		A				Schaltschrank	45	<b>AD 5992</b>	480
Störmelderelais	3	303		A		+		Schaltschrank	45	<b>AD 5998</b>	480
GSM Modul					LED		busfähig	Installationsverteiler	70	<b>RP 5810</b>	485
SMS-Fernwirkmodul					LED			Installationsverteiler	70	<b>RP 5812</b>	487
Sammelstörmelder	8	88	+	A/R	LED	+	konfigurierbar; busfähig	Installationsverteiler	70	<b>RP 5990</b>	491
Sammelstörmelder	8	88	+	A/R	LED	+	konfigurierbar; busfähig	Installationsverteiler	70	<b>RP 5991</b>	491
Neu-/ Erstwert-/ Sammelstörmelder	8	88	+	A/R	LED	+	konfigurierbar; busfähig	Installationsverteiler	70	<b>RP 5994</b>	496
Neu-/ Erstwert-/ Sammelstörmelder	8	88	+	A/R	LED	+	konfigurierbar; busfähig	Installationsverteiler	70	<b>RP 5995</b>	496
Störmelderelais	16	160		A/R	LED	+		Fronttafeleinbau	72	<b>EP 5966</b>	501
Störmelderelais	16	160	+	A/R	LED	+		Fronttafeleinbau	72	<b>EP 5967</b>	501
Meldetableau für Sammelstörmelder					LED	+	busfähig	Fronttafeleinbau	96	<b>EH 5990</b>	491
Meldetableau für Sammelstörmelder					LED		busfähig	Fronttafeleinbau	96	<b>EH 5991</b>	491
Meldetableau f. Neu-/ Erstwert-/ Sammelstörmelder					LED	+	busfähig	Fronttafeleinbau	96	<b>EH 5994</b>	496
Meldetableau f. Neu-/ Erstwert-/ Sammelstörmelder					LED		busfähig	Fronttafeleinbau	96	<b>EH 5995</b>	496
Texttableau f. Störmeldesystem					LED	+	busfähig	Fronttafeleinbau	96	<b>EH 5996</b>	504
Störmelderelais	6	8		R	LED			Fronttafeleinbau	96	<b>EH 9997</b>	507

A = Arbeitsstromprinzip, R = Ruhestromprinzip

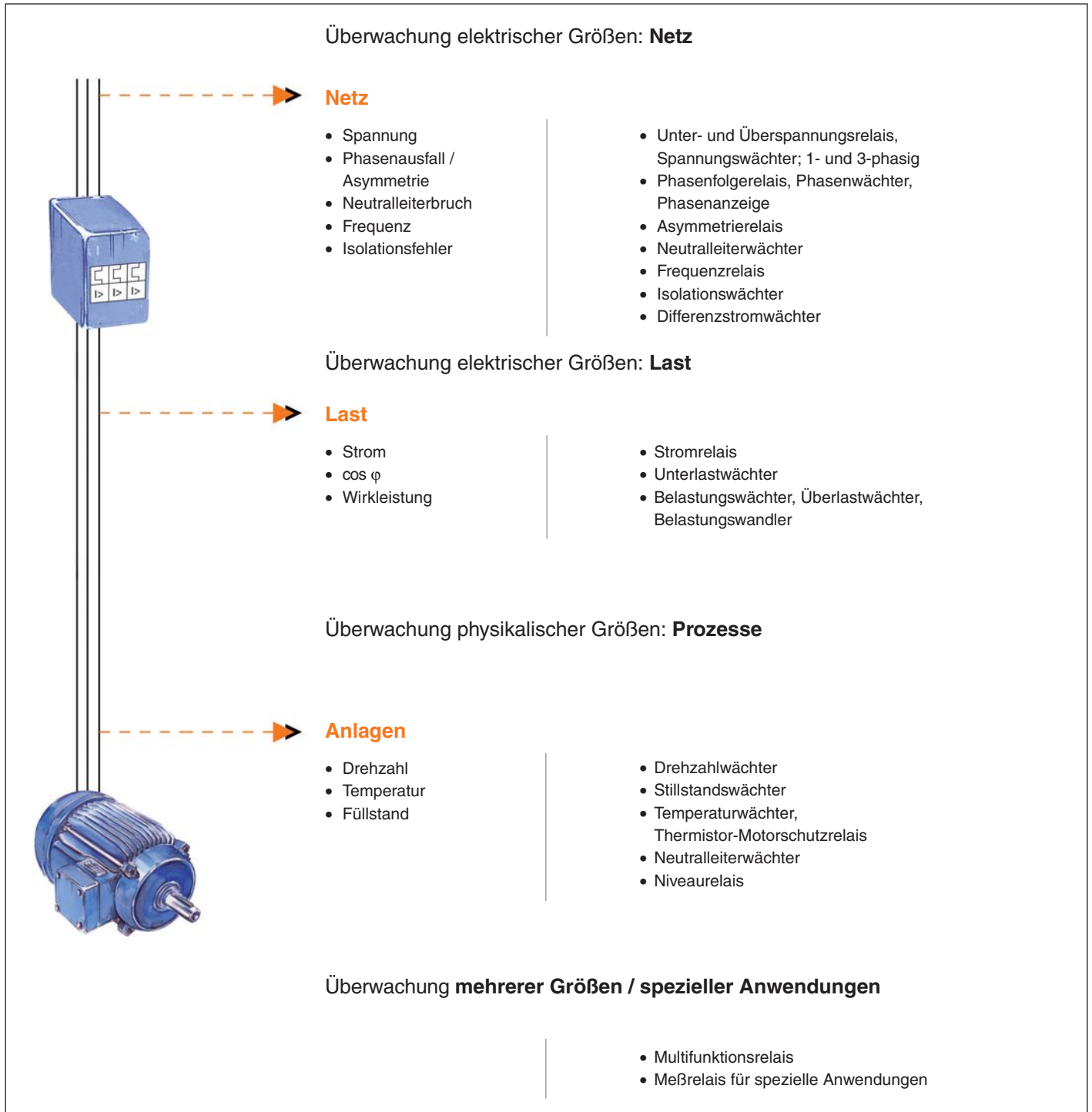
## Produktübersicht

### Zubehör

Funktion	Temperaturbereich [°C]	Bemessungsstoßspannung [kV]	Durchmesser [mm]	Gehäusebauform	Gerätetyp	Seite
Differenzstromwandler	- 40 ... 60	3	24; 35; 70		<b>ND 5015</b>	44
Differenzstromwandler	- 20 ... 60	6	24; 35; 70		<b>ND 5016</b>	38
Differenzstromwandler	- 20 ... 60	4	24; 35; 70		<b>ND 5017</b>	147
Vorschaltgerät				Installationsverteiler	<b>RP 5898</b>	79
Anzeigeeinstrument				Fronttafeleinbau	<b>EH 5861</b>	119

DOLD-Überwachungsrelais, wie Isolations-, Differenzstromwächter und Meßrelais überwachen zuverlässig elektrische Größen wie Strom, Spannung, Leistung, Widerstand usw. und melden Fehlerzustände und Störungen. Somit schützen diese Geräte auch komplexe Anlagen und gewährleisten

einen optimalen Produktionsablauf. Für eine lokale optische Zustandsmeldung sorgen Leuchtdioden auf der Gerätefront. Ausgangskontakte oder Schnittstellen für Bussysteme ermöglichen eine weitere Übertragung der Geräteinformationen, z. B. an Störmelder



# Isolationswächter

## Ungeerdete (IT-) Netze

### Isolationswächter

Isolationswächter kommen in ungeerdeten Netzen (IT-Netzen) zum Einsatz. Dabei wird der Isolationswiderstand des zu überwachenden Netzes gegen Erde gemessen. Die Absicherung dieser Netze erfolgt durch Isolationswächter, deren Verwendung von der Norm „Sicherheit von Maschinen“ DIN EN 60204-1 oder DIN VDE 0100-410 in IT-Netzen gesetzlich vorgeschrieben ist.

Durch die bewußt einfach gehaltene Funktionalität der DOLD-Isolationsüberwachungsgeräte profitiert der Kunde von einem wesentlichen Kostenvorteil kombiniert mit dem bei DOLD üblichen hohen Qualitätsstandard. Isolationswächter dienen der Vermeidung von Unfällen bei Isolationsfehlern, der Vermeidung von Ausfällen und generell dem Brand- und Unfallschutz.

Zur Isolationsüberwachung in geerdeten Netzen werden Differenzstromwächter eingesetzt.

### Problemstellung:

- Die Normen DIN VDE 0100-410 und DIN EN 60204-1 schreiben die Verwendung eines Isolationswächters in ungeerdeten Netzen vor. Ziel ist es, diese Norm möglichst kostengünstig zu erfüllen.
- Gewährleistung von Brand- und Unfallschutz durch frühzeitiges Erkennen von Erdschlußströmen und schleichenden Isolationsfehlern, z. B. bei der Absicherung brand- und explosionsgefährdeter Bereiche.
- Ausschluß ungeplanter Ausfälle durch Erdschluß im medizinischen Bereich.

## Geerdete (TN-) Netze

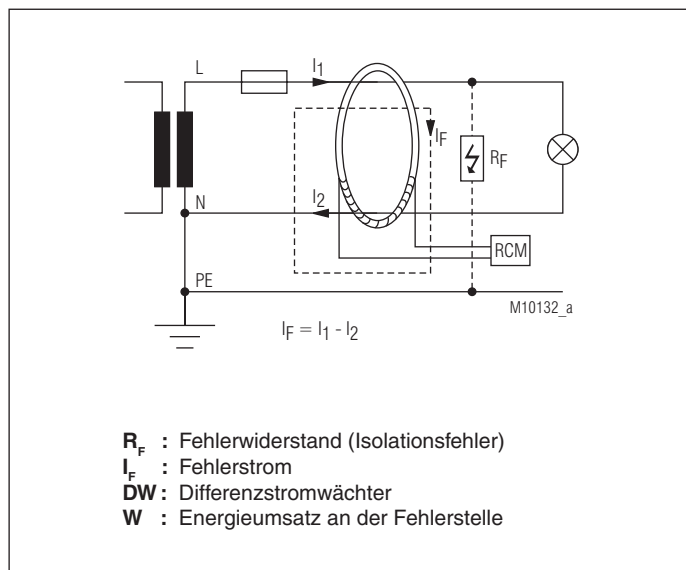
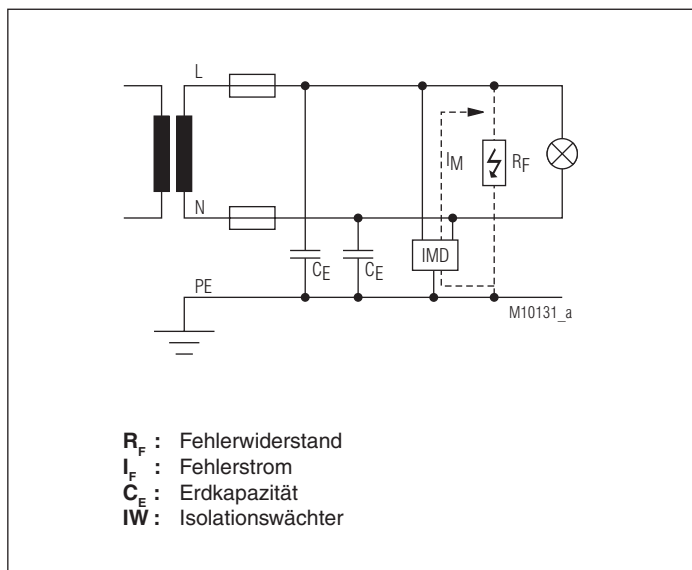
### Differenzstromwächter

Differenzstromwächter kommen bei geerdeten Netzen (TN-Netzen) zum Einsatz. Hierbei erfolgt eine Fehlerstromüberwachung nach dem Prinzip der Differenzstrommessung und dient vorrangig zur Vermeidung von teuren Stillstandszeiten und zur Verhütung von Brandgefahr, die durch schleichende Isolationsfehler latent besteht. Dies garantiert eine höhere Betriebs- und Anlagensicherheit.

Zur Isolationsüberwachung in ungeerdeten Netzen werden Isolationswächter eingesetzt.

### Problemstellung:

- Vermeidung von Brand- und Unfallgefahr durch schleichende Isolationsfehler: Unvollkommene Körper-, Kurz-, oder Erdschlüsse liegen vor, wenn die leitende Verbindung der Fehlerstelle widerstandsbehaftet ist. Brandgefahr besteht schon bei Verlustleistungen an der Fehlerstelle von 60 W. Dies entspricht einem Fehlerstrom von 260 mA bei AC 230 V. Überstromschutzeinrichtungen sprechen hier nicht an.
- Vermeidung von teuren Betriebsstillständen. Schaffung eines Informationsvorsprungs, um hohe Betriebssicherheit zwischen den Wartungsintervallen zu garantieren.



### Lösung:

DOLD - Isolationswächter sind sowohl für Gleich- als auch für Drehstrom-, Wechselstrom- und gemischte Netze verfügbar. Des Weiteren dienen unsere Isolationswächter der Überwachung abgeschalteter Verbraucher, mobiler Stromerzeugung, DC-Netzen und medizinisch genutzter Räume.

### Lösung:

DOLD - Differenzstromwächter sind sowohl als Standardversion für Gleichstrom- oder pulsierende Gleichstromnetze, als auch als allstromsensitive Version für Mischnetze verfügbar.

## Grundlagen der Überwachungstechnik in Niederspannungsnetzen

### Was bedeutet Asymmetrie in Drehstromnetzen?

Die allgemein übliche Netzform ist das 400V-Drehstromsystem (Bild 1), welches aus 3 zeitlich um 120°el verschobenen Wechselspannungen gebildet wird (Bild 2).

Die Außenleiter L1, L2, L3 bilden 3 Außenleiterspannungen  $U_{L1-L2}$ ,  $U_{L2-L3}$ ,  $U_{L3-L1}$ , die auch verkettete Spannungen genannt werden. Diese Spannungen in einem Zeigerbild geometrisch dargestellt, ergeben ein gleichseitiges Dreieck (Bild 3). Diese Darstellungsart ist in der Elektrotechnik allgemein üblich, um zeitlich sinusförmige Wechselgrößen einfach und anschaulich zu behandeln. Die 3 Spannungen zum Sternpunkt N des Trafos ergeben die Sternspannungen  $U_{L1-N}$ ,  $U_{L2-N}$ ,  $U_{L3-N}$  und können in das gleichseitige Dreieck ebenfalls eingezeichnet werden.

Im Normalfall sind im Drehstromsystem alle Spannungshöhen gleich und alle Winkel betragen 120°el. Bei einer Abweichung von dieser Form spricht man von einer Asymmetrie. In welcher Form sich diese schädlich auf angeschlossene Verbraucher auswirkt, wird später an anderer Stelle beschrieben.

Es lassen sich zwei Fälle von Asymmetrie unterscheiden.

**1. Fall:** Unter der Voraussetzung eines starren Netzes, d. h. konstanter Außenleiterspannungen, können sich die Sternspannungen am Verbraucher verändern (Messpunkt A), ohne das sich die äußere Symmetrie ändert (Bild 4). Dies ist der Fall bei unsymmetrischer Last in Sternschaltung und unterbrochenem Neutralleiter, d. h. bei offenem Sternpunkt (Bild 1a).

**2. Fall:** Verändern sich hingegen die Außenleiterspannungen, ist damit in jedem Fall auch eine Veränderung der Sternspannungen verbunden (Bild 5). Dies geschieht z. B. bei motorischen Verbrauchern und Ausfall einer Phase (Bild 1b). Die Motorwicklungen U, V, induzieren in die offene Wicklung W eine Spannung, die aber nicht mehr der ursprünglichen Netzspannung entspricht. Deshalb ist das Drehstromnetz hinter den Sicherungen am Messpunkt B jetzt unsymmetrisch geworden. Es wird dann von Rückspeisung gesprochen.

Um eine Asymmetrie im Netz festzustellen, müssen im ersten Fall die 3 Außenleiterspannungen gegen den Sternpunkt (Neutralleiter N) gemessen und miteinander verglichen werden. Kleinste Spannungsunterschiede führen dabei schon zu einer Asymmetrie. Diese ist definiert zu

$$\text{Asymmetrie} = \left( \frac{\text{höchste Spannung}}{\text{niedrigste Spannung}} - 1 \right) * 100 \text{ in (\%)} \quad \text{Gl.(1)}$$

Im Fall zwei reicht es aus, die Höhe der Außenleiterspannungen miteinander zu vergleichen und die Asymmetrie gemäß Gl.(1) zu ermitteln.

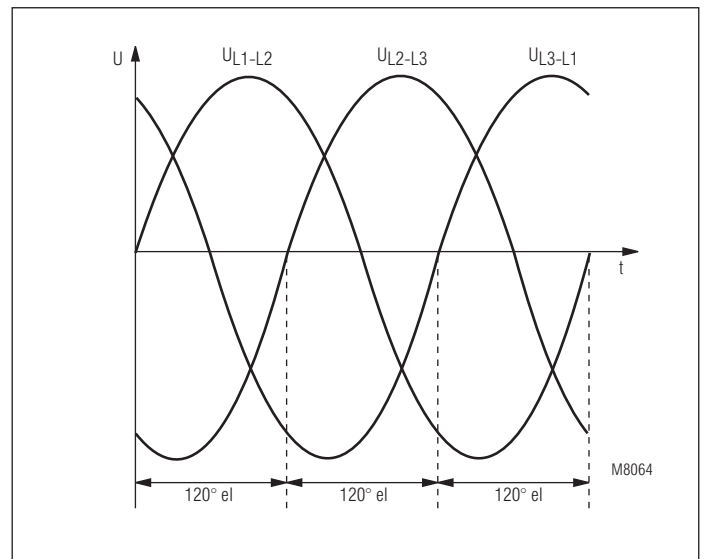


Bild 2  
sinusförmiger Zeitverlauf

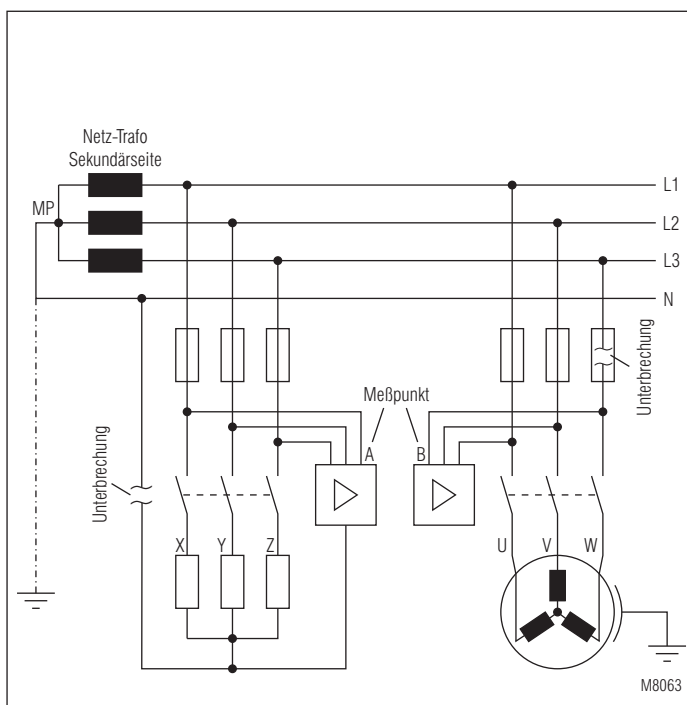


Bild 1a  
ohmscher Verbraucher

Bild 1b  
motorischer Verbraucher

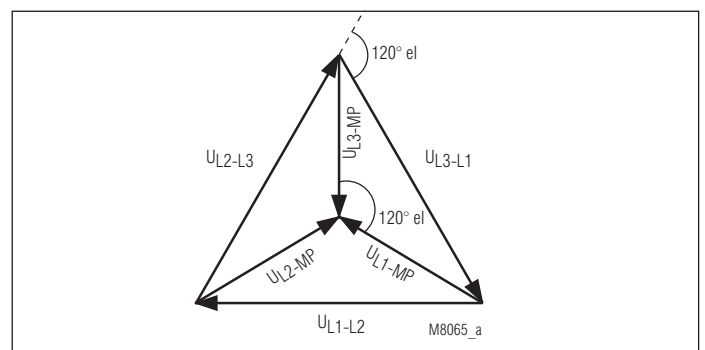


Bild 3 Zeigerbild

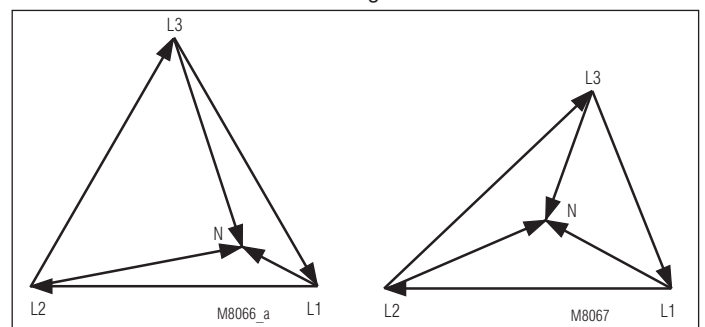


Bild 4  
unsymmetrische Sternspannungen

Bild 5  
unsymmetrische Außenleiterspannungen

## Folgen von Asymmetrie in Drehstromnetzen

### 1. Neutralleiterunterbrechung

Als erstes soll der Fall mit unterbrochenem Neutralleiter betrachtet werden. Wie Bild 4 zeigt, können die Sternspannungen gefährlich hohe Werte annehmen, im Extremfall bis zur Höhe der Außenleiterspannung. Es ist leicht einzusehen, dass die daran angeschlossenen Verbraucher geschädigt oder zerstört werden können. Solche Überspannungen sind die Folge einer starken Asymmetrie, wie sie häufig in privaten und gewerblichen Bereichen vorkommt. Denn die dort verwendeten elektrischen Geräte sind überwiegend einphasige Verbraucher unterschiedlicher Leistungsaufnahmen.

Obwohl in der Hausinstallation darauf geachtet wird, die einzelnen Verbraucher symmetrisch auf alle 3 Netzphasen aufzuteilen, lässt sich im täglichen Umgang mit Elektrogeräten nicht vermeiden, dass trotzdem stark unsymmetrische Lasten eingeschaltet sind. Stark unsymmetrische Belastung kann sein: Waschmaschine (2 000 W) an der Phase L1, Glühbirnen (100 W) an der Phase L2 und Radio (20 W) an der Phase L3 (Bild 6b).

Im Normalbetrieb des Netzes liegt an allen Verbrauchern die korrekte Nennspannung (230 V). Wird z. B. nach Arbeiten an der Installation der Neutralleiter versehentlich nicht wieder angeschlossen und das Netz wieder zugeschaltet, steigt die Sternspannung an kleinen Verbrauchern auf sehr hohe Werte an. In unserem Beispiel wäre das Radio extrem gefährdet (Netzteil wird zerstört) und die Glühbirnen würden durchbrennen.

Ziel muss es sein, mittels Messrelais auch schon kleinste Asymmetrien zu melden und gegebenenfalls abzuschalten, bevor gefährliche Zustände entstehen können. Zur frühzeitigen Erkennung sind herkömmliche Über- oder Unterspannungsrelais nicht geeignet. Um eine Asymmetrie von z. B. 5 % gemäß Gl. (1), nur durch Spannungsrelais zu erkennen, müssten diese auf einen Wert von 2,5 % Über- bzw. Unterspannung eingestellt werden. Dies ist aber nicht sinnvoll, da bei einer Unterspannung von nur 2,5 % keine Notwendigkeit besteht abzuschalten.

Das hierfür geeignete Messmittel von DOLD ist deshalb der Neutralleiterwächter IL 9069, der die Asymmetrie der Sternspannungen erkennt. Da, wie schon erwähnt, die Sternspannungen im Fehlerfall gefährlich hohe Werte annehmen können, muss das Messrelais für diesen Betrieb ausgelegt sein, damit es nicht selber Schaden nimmt. Ein Beispiel, wie der Neutralleiterwächter IL 9069 eine Installation vor Überspannung schützen kann zeigt Bild 6a.

### 2. Rückspannung

Rückspannung, oft auch Rückspeisung genannt, wird immer dann zum Problem, wenn irgendwo in der el. Installation eine Leiterunterbrechung vorliegt. Diese Unterbrechung kann ihre Ursache z. B. in einer abgeschmolzenen Sicherung, einem Leitungsbruch, oder einem Kontaktfehler an einer Schaltstelle haben (Bild 1b). Aber erst das Vorhandensein eines Drehstrommotors oder Transformators ist für die Entstehung einer Rückspannung verantwortlich. Denn aufgrund einer Unterbrechung auf 2 Phasen laufende Motoren haben die Eigenschaft, die fehlende Netzphase selbst zu regenerieren. Betrag und Phasenlage der Spannung stimmen aber nicht mit der ursprünglichen Netzspannung überein. Aus diesem Grund ist das Drehstromsystem hinter der Unterbrechung (Messpunkt B, Bild 1b) jetzt unsymmetrisch geworden. Wobei der Grad der Unsymmetrie abhängig ist von Bauart, Größe und Belastungszustand des Motors.

Früher wurde obiges Verhalten bewusst ausgenutzt, um aus einem vorhandenen Einphasennetz ein Drehstromsystem zu erzeugen. Heute, im Zeitalter der Leistungselektronik, ist dies nicht mehr nötig. In unserem Fall ist es sogar eher schädlich, wenn ein Phasenausfall in Netzen mit elektrischen Antrieben auftritt.

Problematisch ist, dass ein Einphasenlauf nicht unmittelbar erkannt wird, denn die Antriebe arbeiten vorerst unverändert weiter. Erst bei einer gewünschten Änderung des Betriebszustandes würde es auffallen, aber dann kann es bereits zu spät sein. So können z. B. Drehstrommotoren am Einphasennetz nicht selbsttätig anlaufen.

Ebenso ist eine Drehrichtungsumkehr durch Gegenstrombremsung nicht mehr möglich, denn auch nach einer Umpolung läuft der Motor in der ursprünglichen Drehrichtung weiter. Sehr gefährlich wird es erst, wenn eine Drehrichtungsumkehr aus Sicherheitsgründen gemacht werden muss, wie z. B. bei Pressen und Kalandern. Ebenso laufen bei Aufzügen und Kränen die Motoren, bedingt durch die ziehende Last, in der entgegengesetzten Richtung an.

Um solchen Zuständen vorzubeugen, lassen sich wieder Asymmetrirelais einsetzen. Diesmal werden aber Geräte benötigt, die die drei Außenleiterspannungen miteinander vergleichen und gemäß Gl. 1, auswerten. Wie beim Neutralleiter gilt auch hier, dass kleinste Asymmetrien erkannt werden, die ein normales Spannungsrelais nicht bemerken würde.

In Bild 7 ist beispielhaft die korrekte Verschaltung eines Motorabzweigs dargestellt. Zur Anwendung kommt das Unterspannungsrelais mit integrierter Asymmetrierkennung IL 9071/011. Dabei ist zu beachten, dass die Strecke Asymmetrirelais - Motor nicht überwacht wird. Ist dies aber aus Sicherheitsgründen notwendig, muss zusätzlich das Unterstromrelais IP 9271 in die Motorzuleitung eingeschleift werden. Mit dieser Maßnahme ist dann der gesamte Antrieb optimal gegen Phasenausfall und Leitungsbruch geschützt.

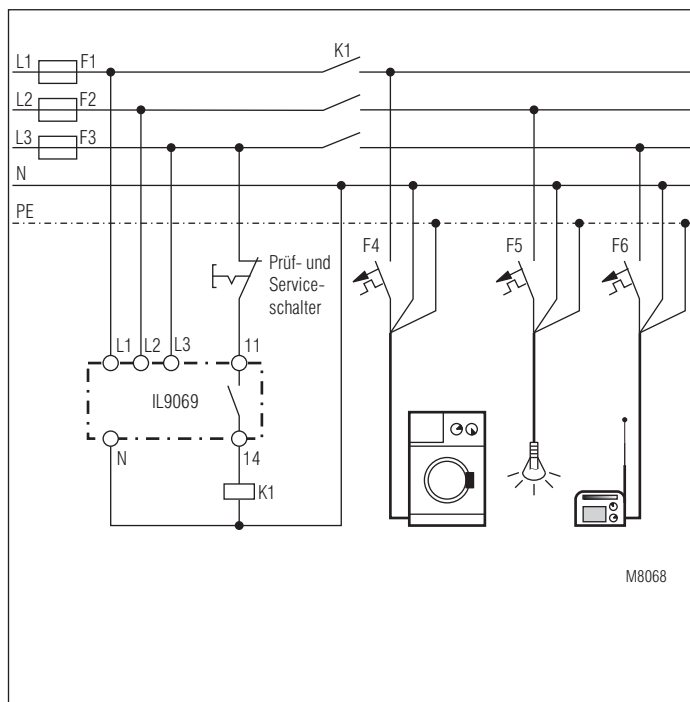


Bild 6a  
Neutralleiterwächter

Bild 6b  
elektrische Verbraucher

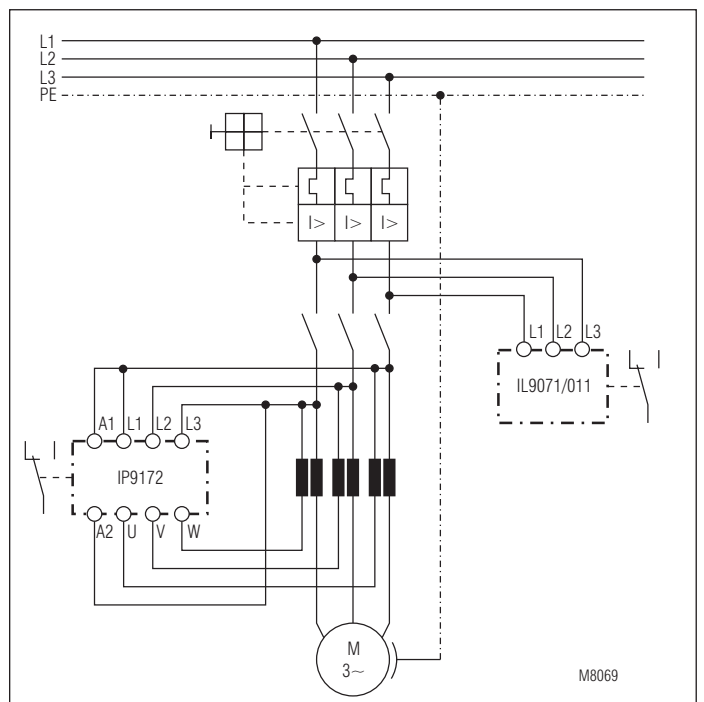


Bild 7  
Überwachung auf Leitungsbruch und Asymmetrie



# Messrelais

Anmerkung: Zur Asymmetrierkennung wäre auch das BA 9040 geeignet und zur Unterstromerkennung das Aderbruchrelais AI 940. Aus Gründen der Einheitlichkeit wurden aber Geräte der I-Bauform gewählt.

## Überwachung elektrischer Netze auf Unter-/Überspannung

### 1. Funktionsweise von (Spannungs)-Messrelais

Nachfolgende Überlegungen sind nicht nur auf die Spannungsüberwachung beschränkt, sondern gelten sinngemäß auch für die Überwachung von Strom,  $\cos \varphi$ , Leistung, Temperatur, Frequenz usw.

Nachdem im Vorgriff ein Spezialfall von Unter-/Überspannung nämlich die Asymmetrie behandelt wurde, wenden wir uns jetzt dem Normalfall zu. D. h. der Überwachung von elektrischen Netzen auf Unter- bzw. Überspannung.

In Netzen in denen nach Phasenausfall nicht mit Rückspannungen gerechnet werden muss, reicht zur Überwachung ein normales Spannungsmessrelais aus. DOLD-Messrelais und besonders die Spannungsmessrelais funktionieren alle nach dem gleichen Wirkprinzip, unabhängig davon, ob sie mit oder ohne Hilfsspannung  $U_H$  arbeiten. Am Beispiel des Unterspannungsrelais soll die Funktionsweise näher erläutert werden.

Mit dem Einsatz eines Unterspannungsrelais möchte der Anwender eine Abweichung der Nennspannung nach unten erkennen, die über der zulässigen Toleranz von z. B. 20 % liegt. Bei einem 230 V Wechselstromnetz entspricht dies einer Unterspannung von 184 V.

Das Gerät besitzt zwei Schaltpunkte, einen oberen und einen unteren. Hier ist nur vom oberen oder unterem Schaltpunkt die Rede, um Verwechslungen zu vermeiden.

Der obere Schaltpunkt muss bei einem dreiphasigen Messrelais **von allen drei Phasen gleichzeitig erst überschritten** werden, damit das Gerät, mit der Eigenschaft als Unterspannungsrelais, in den "Gutzustand" übergehen kann. D. h., in unserem Beispiel muss der obere Schaltpunkt auf ca. 228 V eingestellt werden, damit das Gerät bei einer Netzspannung von 230 V anziehen kann.

Fällt jetzt die Spannung auf knapp unter 228 V, wird das vom Gerät vorerst nicht beachtet. Erst wenn der untere Schaltpunkt unterschritten wird, meldet das Relais den Fehlerzustand. Dabei ist es ausreichend, dass **nur eine der drei Spannungen** den unteren Schaltpunkt unterschreitet.

Die Differenz zwischen beiden Schaltpunkten wird Hysterese genannt und entweder absolut in Volt, oder relativ in %, bezogen auf den Ansprechwert, angegeben. In obigem Beispiel muss das Gerät den unteren Schaltpunkt bei 184 V haben, was einer Hysterese von 44 V bzw. 19,3 % entspricht. Bild 8 zeigt in grafischer Form oben beschriebene Zusammenhänge.

Bei Messrelais gibt es zwei verschiedene Reaktionsprinzipien, nachdem der Messwert einen Schaltpunkt über- oder unterschreitet. Beim Arbeitsstromprinzip zieht das Melderelais im Ausgang erst an, wenn der Fehler, also z. B. Überspannung, auftritt. Beim Ruhestromprinzip ist das Ausgangsrelais im "Gut-Bereich" der Messgröße ständig angezogen (erregt) und fällt im Fehlerfall ab.

Damit kurzzeitige Spannungseinbrüche nicht sofort zu einer ungewollten Fehlermeldung führen, kann das Ausgangsrelais zeitverzögert angesteuert werden. Wenn die Netzspannung innerhalb der Zeitverzögerung  $t_1$  wieder ihren ursprünglichen Wert annimmt, spricht das Ausgangsrelais nicht an. Ebenso lässt sich eine Zeitverzögerung  $t_1$  realisieren, wenn die Messspannung wieder in den "Gut-Bereich" kommt (vgl. Bild 8).

Aufgrund des verwendeten Messprinzips, der arithmetischen Mittelwertbildung, ergibt sich eine systembedingte Zeitverzögerung  $t_0$  im Messeingang. Bei jeder Änderung der Messspannung müssen sich kleine Kapazitäten im Gerät auf- bzw. entladen. Bis sich der neue Messwert intern einstellt, vergehen je nach der Höhe des Spannungssprungs 100 ms bis 1s.

Mittlerweile sind jetzt die fünf wichtigsten Parameter bekannt, die an einem Spannungsmessrelais zusammen oder teilweise, entweder vom Anwender eingestellt werden können oder vom Werk aus fest eingestellt sind. Diese Parameter sind:

**Oberer Schaltpunkt, unterer Schaltpunkt, Reaktionsprinzip, Zeitverzögerung  $t_1$ , und Zeitverzögerung  $t_2$ .** Bild 9 zeigt anhand eines Blockschaltbildes die grundlegende Wirkungsweise eines Spannungsmessrelais.

Vorige Überlegungen gelten selbstverständlich nicht nur für Dreiphasennetze, sondern lassen sich auch auf Wechselspannungs- und Gleichspannungsnetze übertragen. Es ist leicht einzusehen, dass sich allein schon aus den erwähnten Kombinationsmöglichkeiten eine Fülle von Varianten ergeben, wie solche Geräte ausgeführt sein können. Dieser Variantenreichtum lässt sich beliebig erweitern, wenn die Geräte mit weiteren Zusatzfunktionen, wie z. B. Asymmetrierkennung, Phasenfolge usw. ausgestattet werden.

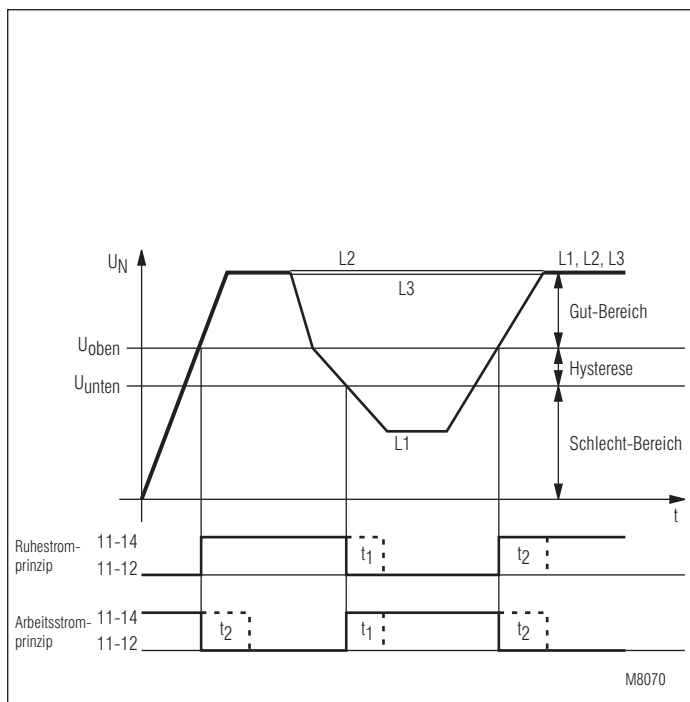


Bild 8

Funktionsdiagramm Unterspannungsrelais mit Hilfsspannung

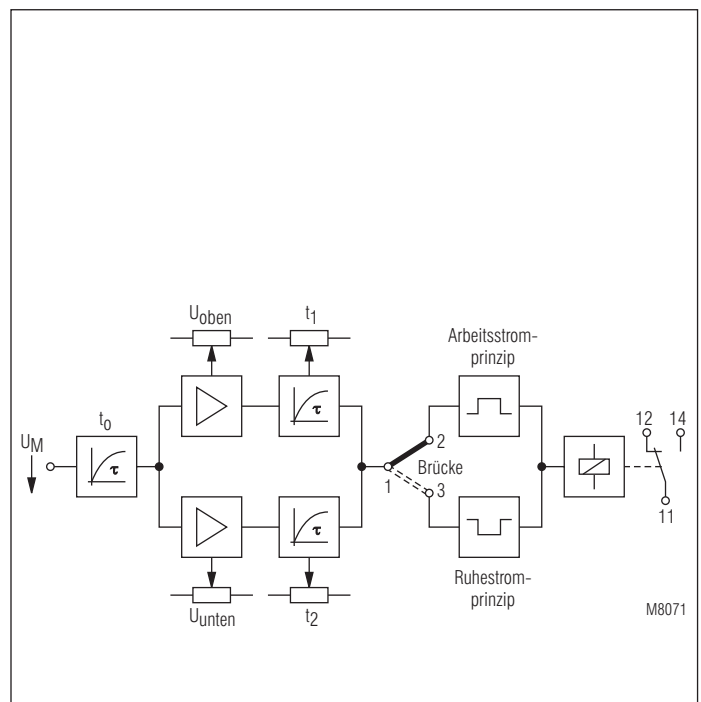


Bild 9

Vereinfachtes Blockschaltbild eines Spannungsmessrelais

## 2. Praktische Anwendung von (Spannungs)-Messrelais

Nach den theoretischen Vorüberlegungen wollen wir uns jetzt den praktischen Anwendungen mit Messrelais zuwenden. Insbesondere sollen aus dem Allgemeinfeld (Bild 9) konkrete Geräte gewählt werden.

Prinzipiell wäre es möglich alle erdenklichen Funktionen und Optionen, wie z. B. Über-/Unterspannung, Asymmetrie, Phasenfolge, Strom, Überlast, Zeitverzögerungen usw. in einem Gerät zu vereinigen. Praktisch ist es aber nicht sinnvoll, da erstens ein solches Gerät viel zu teuer und zweitens nicht leicht zu handhaben ist, weil alle Einschaltbedingungen gleichzeitig erfüllt sein müssten, wenn das Gerät überhaupt einen fehlerfreien Zustand melden soll.

Deshalb werden aus der Fülle der Mess- und auswertemöglichkeiten nur jene gewählt, die zur Lösung einer bestimmten Überwachungsaufgabe auch wirklich erforderlich und zweckmäßig sind. Aus diesen Vorgaben wird dann ein Gerät mit ganz bestimmten Eigenschaften kreiert.

### IK 9171 (oder alternativ BA 9043)

Im ersten Beispiel werden folgende Gerätemerkmale gefordert: Dreiphasige Unterspannungsmessung, 400V Nennspannung, N-Anschlussmöglichkeit, unterer Schalterpunkt 0,85  $U_N$  und Ruhestromprinzip. Die Lösung ist unsere Standardtype:

IK 9171/200 3AC 400/230 V 0,85  $U_N$

#### Was kann das Gerät?

Nach Anlegen der Netzspannung geht es in den Gutzustand über und der Ausgangskontakt schließt. Sinkt die Netzspannung in nur einer Phase unter den unteren Schalterpunkt, fällt das Ausgangsrelais ab (Bild 10) und meldet damit den Fehlerzustand (Ruhestromprinzip). Steigt die Netzspannung wieder über den oberen Schalterpunkt, wird das vom Gerät erkannt und der Ausgangskontakt schließt ohne Zeitverzögerung.

#### Wofür lässt sich das Gerät einsetzen?

Es eignet sich für einfache Überwachungsaufgaben um Unterspannung, besonders in Steuerspannungsnetzen, festzustellen. Ebenso ist es für Einsatzfälle nach VDE 0108 (Sicherheitsstromversorgung) zugelassen.

## Variante

In obiges Gerät wird jetzt unter sonst gleichen Daten nur die Zeitverzögerung  $t_2$  hinzugenommen und der Schalterpunkt auf 0,7  $U_N$  geändert. Mit dieser Maßnahme erhält man das Gerät IK 9171/240.

### Was kann das Gerät?

Gleiche Funktion wie vorher. Nur wenn die Spannung den oberen Schalterpunkt überschreitet, wird das vom Gerät zwar erkannt, aber der Ausgangskontakt schließt erst nach einer zwischen 5 - 15 min einstellbaren Zeit  $t_2$  (Bild 11).

### Wofür lässt sich das Gerät einsetzen?

Obiges Gerät, und besonders die einphasige Ausführung IK 9173/240, wurde für Anwendungen in südlichen Ländern konzipiert. Die meisten Wohnhäuser sind dort mit Klimaanlage ausgestattet. Bei nicht selten vorkommenden Spannungsausfällen, infolge schwacher und unzuverlässiger Netze, dürfen die Kühlkompressoren nicht sofort nach Spannungswiederkehr zugeschaltet werden. Denn erstens muss gewartet werden bis die Kühlfüssigkeit wieder in den Kompressor zurückgelaufen ist und zweitens dürfen nicht alle Klimageräte zugleich am schwachen Netz anlaufen, was einen erneuten Kollaps zur Folge hätte, sondern zeitlich gestaffelt durch unterschiedlich eingestellte Verzögerungszeiten.

### IL 9071

Für das zweite Beispiel gibt es folgende Forderungen: Dreiphasige Unterspannungsmessung, Nennspannung 400V, N-Anschlussmöglichkeit, unterer Schalterpunkt 0,85  $U_N$  und Asymmetrierkennung. Das ergibt das IL 9071/010.

#### Was kann das Gerät?

Im Prinzip hat es alle Eigenschaften wie das IK 9171/200 und zusätzlich die Asymmetrierkennung eingebaut (Bild 11).

#### Wofür lässt sich das Gerät einsetzen?

Nicht nur für die einfache Unterspannungserkennung lässt es sich verwenden, sondern auch für die Phasenausfallerkennung. Denn bedingt durch die eingebaute Asymmetrierkennung lässt sich ein Phasenausfall auch in Netzen mit motorischen Verbrauchern sicher erkennen, da das Phänomen der Rückspeisung berücksichtigt wird.

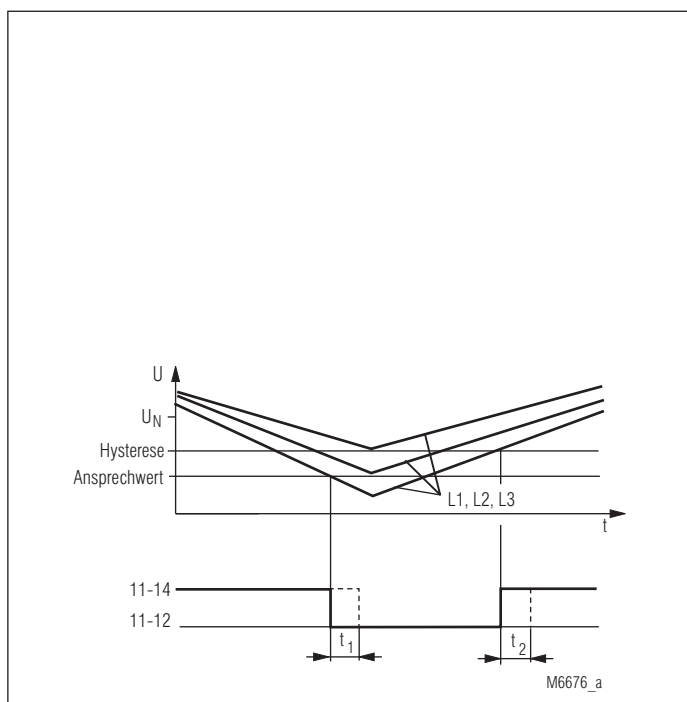


Bild 10  
Funktionendiagramm Unterspannungsrelais IK 9171

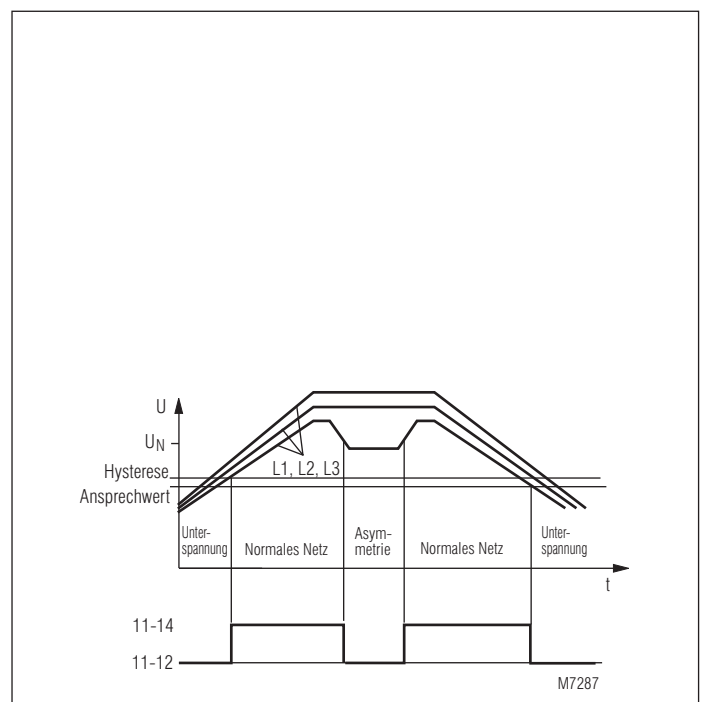


Bild 11  
Funktionendiagramm Unterspannungsrelais IL 9071

## IL 9079

Für das dritte Beispiel wählen wir die Merkmale dreiphasige Unterspannungsmessung, sehr kurze Reaktionszeit  $t_0$ , Zeitverzögerung  $t_2$  und Ruhestromprinzip für das Gerät IL 9079.

### Was kann das Gerät?

Nach Anlegen der Netzspannung geht es in den Gutzustand über und der Ausgangskontakt schließt (Ruhestromprinzip). Sinkt die Netzspannung unter den unteren Schwellwert, reagiert das Gerät sofort innerhalb  $t_0 = 20$  ms und der Ausgangskontakt fällt ab. Kehrt die Netzspannung wieder, schließt der Ausgangskontakt erst nach einer einstellbaren Zeit von 0,2 bis 2 Sekunden (Bild 12).

### Wofür lässt sich das Gerät einsetzen?

Das IL 9079 wurde für die Erkennung von Kurzunterbrechungen (KU's) in Drehstromnetzen entwickelt. Da diese KU's nur ca. 100 ms dauern, kommt es auf eine sehr kurze Reaktionszeit  $t_0$  des Gerätes an. Diese KU's können Schützsteuerungen durcheinanderbringen. Mit Hilfe des IL 9079 wird die Steuerung definiert ab- und wieder zugeschaltet. Durch einen Beschaltungs-trick lässt sich das Gerät mit Wiedereinschaltperre konfigurieren (Bild 13).

Die vorigen drei Beispiele sollen genügen, um aufzuzeigen, welche Vielfalt an Geräten und Varianten auf dem Gebiet der Spannungsmessung möglich sind, nur durch geschickte Kombination der einzelnen Funktionen.

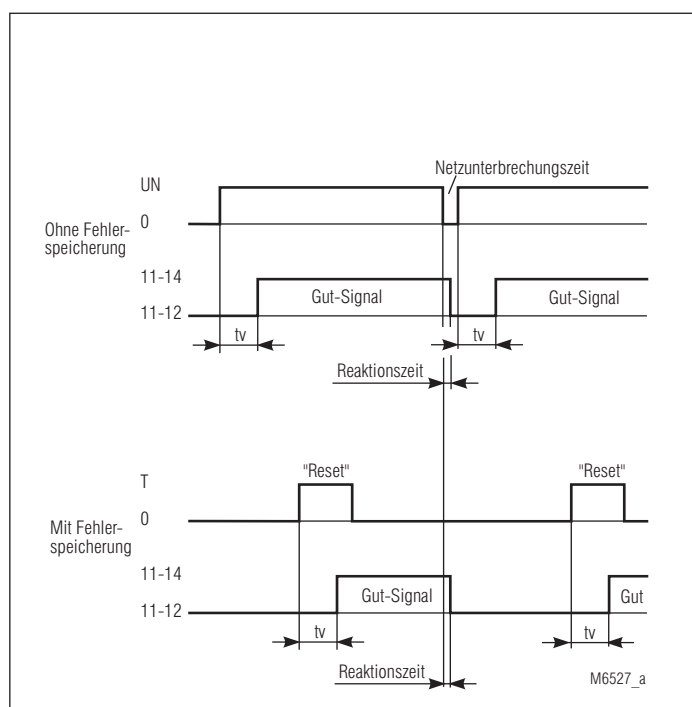


Bild 12

Funktionsdiagramm Unterspannungsrelais IL 9079

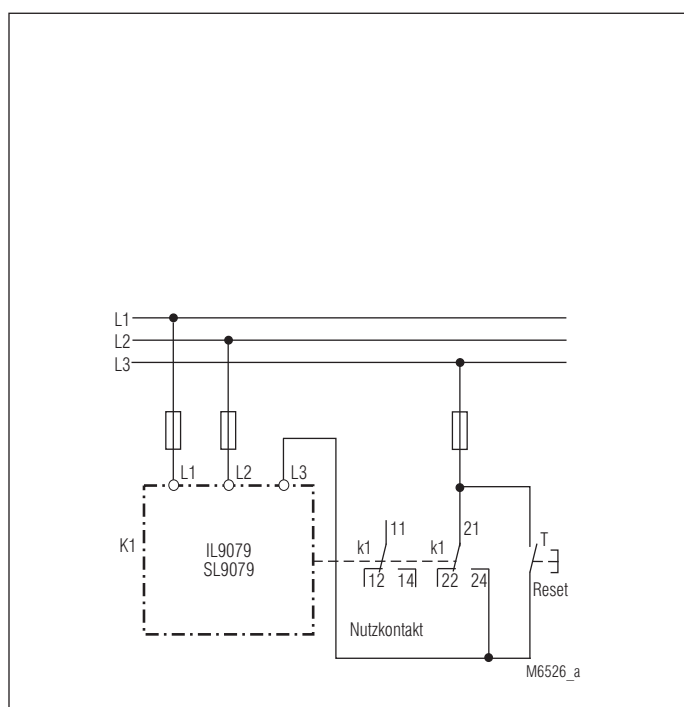


Bild 13

Anwendungsbeispiel IL 9079

### 3. Allgemeines

Im letzten Abschnitt dieses Vorspanns sollen allgemeine, immer wiederkehrende Fragen zum Einsatz von Messrelais behandelt werden.

#### Der N-Leiter-Anschluss

Wann werden Geräte mit und wann ohne Neutralleiter eingesetzt? Grundsätzlich gilt, dass wenn ein 4-Leiter-Netz mit N-Leiter zur Verfügung steht, auch ein Messrelais gewählt werden sollte, das einen N-Anschluss besitzt, auch wenn nur ein dreiphasiger Anschluss ausreichend wäre. Denn weil solche Geräte alle 3 Außenleiterspannungen gegen N messen und vergleichen können, sind sie genauer und empfindlicher als Geräte mit nur 3 Anschlüssen, die eine Phase als Bezugsphase verwenden und somit nur 2 Spannungen messen und vergleichen können.

#### Die Außenleiteranschlüsse

Dreiphasige Geräte mit N-Anschluss sind grundsätzlich auch einphasig anschließbar, indem alle 3 Klemmen für die Außenleiteranschlüsse miteinander gebrückt werden.

#### Besonderheit beim Reaktionsprinzip

Prinzipiell lassen sich die Messrelais je nach Wunsch des Anwenders mit Arbeitsstrom- oder Ruhestromprinzip ausstatten. Bei Unterspannungsrelais ohne Hilfsspannung ist die Ausstattung mit Arbeitsstromprinzip jedoch nicht sinnvoll. Denn im Fehlerfall (Unterspannung) muss das Ausgangsrelais aufgrund des Reaktionsprinzips aktiviert werden. Wenn die Unterspannung aber unter die zulässige Toleranz absinkt, bzw. die Spannung ganz ausfällt, kann das Ausgangsrelais aufgrund fehlender Aktivierungsenergie nicht mehr anziehen. In einem solchen Fall ist deshalb die Wahl des Ruhestromprinzips einzig richtig.

#### Absicherung von Messstromkreisen

Eine Frage, die immer wieder auftritt ist die, wie Messrelais, hinsichtlich Kurzschlusschutz, richtig angeschlossen werden. Die DIN VDE 0100 Teil 430 gibt darüber Auskunft. In Abschnitt 6.4.3 steht, dass Schutzeinrichtungen entfallen dürfen, u. a. wenn 1. die Leitung oder das Kabel so ausgeführt ist, dass die Gefahr eines Kurzschlusses auf ein Mindestmaß beschränkt ist und 2. die Leitung oder das Kabel sich nicht in der Nähe brennbarer Stoffe befindet. Allgemein wird dies dann kurzschlussfeste Verlegung genannt.

Was bedeutet das für die Praxis?

Um z. B. von der Sammelschiene abgehend ein Spannungsmessrelais anzuschließen, dürfen dafür wesentlich kleinere Leiterquerschnitte genommen werden. Dies aber nur, wenn sie separat geführt werden, mit verstärkter Isolation ausgestattet und nicht länger als 3 m sind. Dadurch soll eine gegenseitige Berührung ausgeschlossen und damit ein Kurzschluss verhindert werden. Falls es wider Erwarten doch passiert, muss die Leitung zusätzlich so geführt sein, dass sie gefahrlos ausbrennen kann.

Möchte der Anwender sich um obige Vorschriften nicht kümmern müssen, hat er direkt an der Stelle der Querschnittsverjüngung (Sammelschiene auf Mess-Anschlußleitung) eine Absicherung vorzunehmen, wie es der Leiterquerschnitt und dessen Verlegeart erfordert. Ein Kurzschluss auf der Zuleitung wird dann von der Sicherung gefahrlos abgeschaltet. Auf das Messrelais braucht er dabei keine Rücksicht zu nehmen, denn ein dort auftretender Kurzschluss unterbricht sich selbst. Das Gerät ist danach natürlich unbrauchbar.

### 4. Weitere Anwendungen

#### 4.1. Rückleistungsrelais IR 9140

Soll eine Energierückspeisung ins Stromnetz verhindert werden, findet das Rückleistungsrelais IR 9140 Anwendung. Es überwacht die Richtung des Energietransportes in einem Stromnetz. Dies kann notwendig sein bei Schnittpunkten vom öffentlichen Stromnetz und Industrienetzen, bei dem Betrieb von Notstromaggregaten, bei Generatorbetrieb von Antriebsmotoren, usw.

#### 4.2. Kleinkraftwerke

Eine beispielhafte Anwendung verschiedener DOLD-Messrelais ist bei der Installation von Kleinkraftwerken zu finden. Hierbei kommen Über-/Unterspannungsrelais mit Asymmetrierkennung, Frequenzrelais, Rückleistungsrelais und Drehzahlwächter oder Niveaurelais zum Einsatz. Für die genaue Applikation dieser Geräte verweisen wir auf unsere Projektmappe P1 "Kleinkraftwerke im Netzparallelbetrieb".

#### 4.3. Krankenhäuser

Eine weitere Anwendung unserer Messrelais ist bei der Spannungsumschaltung und Überwachung des IT-Systems für medizinisch genutzte Räume gegeben. Hier kommen Unterspannungsrelais, Isolationswächter, Strom- und Temperaturwächter zum Einsatz. Für vertiefende Informationen müssen wir ebenfalls auf die zugehörige Projektmappe P1 "Medizinisch genutzte Räume" verweisen.

## Störmelder

Durch wachsende Automatisierung, Rationalisierung und vermehrten Einsatz von Steuerelektronik in Maschinen und Anlagen werden Systeme und Einrichtungen immer komplexer. Der Wartungsaufwand wird immer größer, das Eingreifen des Menschen in solche Systeme schwieriger. Von großer Bedeutung sind nicht nur die Sicherheit, sondern auch die Lebensdauer solcher Anlagen.

Durch vorbeugende Wartung Ausfälle vermeiden oder Ausfälle in kurzer Zeit sicher zu beheben, hilft Kosten zu sparen. Der Einsatz von Störmeldesystemen rechnet sich zunehmend, denn verlorene Produktionszeit ist fast nicht mehr einzuholen.

### Anforderungen und Einsatzgebiet

Im Laufe der Zeit haben sich gerade in Hinblick auf die Erfassung und Verarbeitung von Störungen Änderungen vollzogen. Wurden früher noch Einzelkomponenten aus Relais, Hilfsschützen und Wischrelais neben Tastern für Quittierung und Horn, sowie Meldeleuchten verwendet, um Störmeldungen zu verarbeiten, so genügt heute bereits eine einzige Baueinheit, um diese Aufgabe zu erledigen.

Funktions- und Meldeabläufe wurden zwischenzeitlich mit der DIN 19 235 standardisiert. Neben einfachen elektrischen Sammelmeldern, Neuwert- und Erstwertmeldern sind elektronische Textstörmeldesysteme für komplexere Anwendungen verfügbar.

Gerade bei Einsatz von SPS oder Leitsystemtechnik ist es unabdingbar, eine Störmeldeerfassung unabhängig von der Prozessebene zu installieren, damit bei Ausfall der Anlagensteuerung die Kontrolle nicht verloren geht und somit ein Schadensfall eintreten kann.

Typische Einsatzgebiete für Störmeldesysteme sind:

#### Industrie:

Überwachung von Produktionsabläufen und -prozessen, Überwachung der Produktionsanlage, Überwachung von Maschinenfunktionen wie Keilriemenbruch, Filterverstopfung, Trockenlauf von Pumpen etc. sowie die Vorgabe von Wartungsintervallen zur vorbeugenden Wartung.

#### Gebäude:

Überwachung von Heizung-, Klima- und Lüftungsanlagen, Türen, Tore und Fenstern sowie Überwachung von Transport- und Förderanlagen.

#### Umwelt:

Überwachung von Klärstationen, Müllverbrennungs- sowie Solar- und Windkraftanlagen.

Sammelstörmelder, Neuwert- und Erstwertmelder verfügen in der Regel über akustische und optische Meldeanzeigen und sind für die Montage auf DIN-Schienen oder aber auch für den Fronttafeleinbau konzipiert.

**Sammelstörmelder** sind verfügbar für 6 oder 12 (erweiterbare) Meldungen, die bei Auftreten eines Störsignals ein Relais erregen, welches über eine Quittiertaste wieder entregt wird. An diesem Relaisausgang wird ein optischer (Blitzleuchte) oder akustischer (Horn) Signalgeber angeschlossen.

Neuwert- und Erstwertmelder werden dort eingesetzt, wo eine zeitliche Reihenfolge des Erscheinens von Störsignalen wichtig erscheint.

Der **Neuwertmelder** hebt aus einer Anzahl von Meldungen diejenigen hervor, deren Zustand sich seit der letzten Quittierung geändert hat. Neuwertmeldungen werden mit Blinklicht und nach dem Quittieren in Dauerlicht bis zur Behebung einer Störung angezeigt.

Der **Erstwertmelder** hebt aus einer Anzahl von Meldungen diejenige hervor, deren Zustand sich nach der letzten Quittierung als erste geändert hat. Die erste aufgetretene Störung wird in Blinklicht und Folgestörungen in Dauerlicht angezeigt.

Bei **Textstörmeldesystemen** wird eine zeitfolgerichtige Darstellung der aufgelaufenen Störsignale wiedergegeben. Die gespeicherten Meldungen können in das Display abgerufen und gelesen werden.

### Ausbaubare Systeme

Unser Störmeldesystem RP 5994 und RP 5995 kann sowohl als Sammelstörmelder, wie auch als Neuwert- und Erstwertmelder konfiguriert werden. Mit einer nachgeschalteten Textanzeige kann hiermit ein Textstörmeldesystem aufgebaut werden. Mit einem an der Textanzeige angeschlossenen SMS-Modul können dann die Störmeldungen auf mehrere Mobiltelefone weitergeleitet werden.

## VARIMETER RCM Differenzstromwächter IL 5882, SL 5882, IR 5882



0239745



IL 5882



IR 5882  
mit integriertem Differenzstromwandler



ND 5016/024



ND 5016/035



ND 5016/070

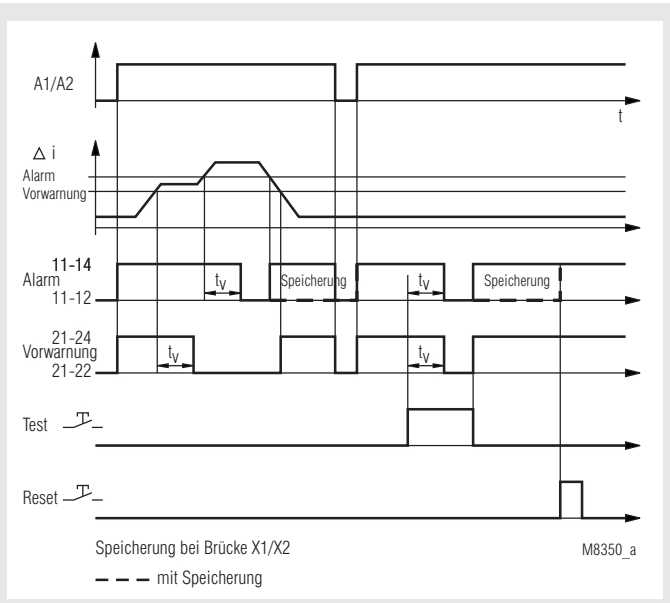
### Ihre Vorteile

- vorbeugender Brand- und Anlagenschutz
- hohe Anlagenverfügbarkeit durch frühzeitige Fehlererkennung
- wahlweise mit externem oder integriertem Differenzstromwandler
- Verstellschutz der Drehschalter durch versiegelbare Klarsichtabdeckung

### Merkmale

- nach IEC/EN 62 020
- für Wechsel- und pulsierende Gleichströme Typ A nach IEC/TR 60755
- 9 Ansprechwerte von 10 mA ... 10 A oder von 10 mA ... 30 A einstellbar
- Frequenzbereich 20 ... 2000 Hz
- Speicherung des Alarmwertes ist wählbar
- mit Vorwarnung
- mit Prüf- und Löschtaste
- Aderbruchererkennung
- kurze Reaktionszeit
- mit einstellbarer Ansprechverzögerung  $t_v$
- Ruhestromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall nicht aktiviert)
- LED-Anzeigen für Hilfsspannung, Vorwarnung und Alarm
- 2 x 1 Wechsler
- Geräte wahlweise in 3 Bauformen:
  - IL 5882: 63 mm Bautiefe und unten liegende Anschlussklemmen für Installations- und Industrieverteiler nach DIN 43 880
    - 35 mm Baubreite
    - für Anschluss von externen Differenzstromwandlern, z. B. DOLD ND 5016, ND5019
  - SL 5882: 100 mm Bautiefe und oben liegende Anschlussklemmen für Schaltschränke mit Montageplatte und Kabelkanal
    - 35 mm Baubreite
    - für Anschluss von externen Differenzstromwandlern, z. B. DOLD ND 5016, ND5019
  - IR 5882: 63 mm Bautiefe und unten liegende Anschlussklemmen für Installations- und Industrieverteiler nach DIN 43 880
    - 105 mm Baubreite
    - mit integriertem Differenzstromwandler

### Funktionsdiagramm



### Zulassungen und Kennzeichen



### Anwendung

Zur Erkennung von Isolationsfehlern in geerdeten Netzen. Der Differenzstromwächter dient der Überwachung und der vorbeugenden Wartung von elektrischen Anlagen. Isolationsverschlechterungen können frühzeitig erkannt und dem Betreiber der Anlage angezeigt werden, ohne sofort eine Betriebsunterbrechung zu verursachen.

## Aufbau und Wirkungsweise

Die Funktionsweise des IL/SL 5882 und IR 5882 ist vergleichbar mit einem FI-Schalter. Er überwacht das Netz auf Fehlerströme, schaltet es jedoch bei erkanntem Fehler, im Gegensatz zum FI-Schalter nicht ab, sondern zeigt diesen nur an.

Die Differenzstrommessung erfolgt über einen externen Differenzstromwandler, z. B. dem ND 5016, der über die Klemmen i und k mit dem IL/SL 5882 verbunden ist. Beim IR 5882 ist der Differenzstromwandler im Gerät integriert. Durch den Wandler werden alle Leiter des zu schützenden Abganges (ohne PE) geführt. Im fehlerfreien Netz ist die Summe aller Ströme gleich Null, so dass im Wandler keine Spannung induziert wird. Fließt durch einen Isolationsfehler ein Fehlerstrom über Erde ab, verursacht die Stromdifferenz im Wandler einen Strom, der von dem IL/SL 5882 bzw. dem IR 5882 erkannt und ausgewertet wird. Ein Aderbruch im und zum Wandler würde das Erkennen eines Fehlerstromes verhindern. Aus diesem Grund ist eine spezielle Schaltung im Gerät integriert, die Aderbruch erkennt und wie einen Fehlerstrom wertet.

Als Ausgangskontakte stehen 2 x 1 Wechsler zur Verfügung. Wechsler 11, 12, 14 für Alarm (AL) und 21, 22, 24 für Vorwarnung (VW). Die Vorwarnung erfolgt bei 70 % des eingestellten Alarmwertes. Bei externer Brücke X1-X2 wird "Alarm" gespeichert. Gelöscht wird die Speicherung mittels der Löschtaste "Reset" oder durch Abschalten der Hilfsspannung. Ohne Brücke X1-X2 arbeitet das Gerät im Hystereseverhalten, d. h. ohne Speicherung. Mittels der Prüftaste "Test" kann eine Fehlermeldung "Alarm" simuliert werden. Auf jeden Ausgangskontakt wirkt eine einstellbare Ansprechverzögerung  $t_v$ .

Zur Vermeidung von unbefugten Verstellungen der Drehknöpfe verfügt das Gerät über eine glasklare, mit Sicherungslack versiegelbare Abdeckung. Darin befinden sich 2 Öffnungen zur Betätigung der Prüf- und Löschtasten.

## Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1, A2	Hilfsspannung
i, k (nur bei IL/SL 5882)	Anschluss für externen Stromwandler ND5016, ND5019 ; Klemmen i, k
X1, X2	Steuereingang X1/X2 gebrückt: mit Speicherung der Alarmmeldung X1/X2 nicht gebrückt: ohne Speicherung der Alarmmeldung (Hystereseverhalten)
11, 12, 14	1. Wechslerkontakt (Alarmmeldung)
21, 22, 24	1. Wechslerkontakt (Vorwarnung)

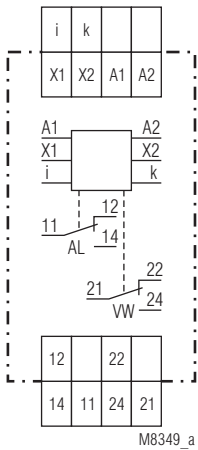
## Geräteanzeigen

grüne LED "ON": leuchtet bei anliegender Hilfsspannung  
rote LEDs "VW", "AL": leuchten im Fehlerfall (Vorwarnung und Alarm)

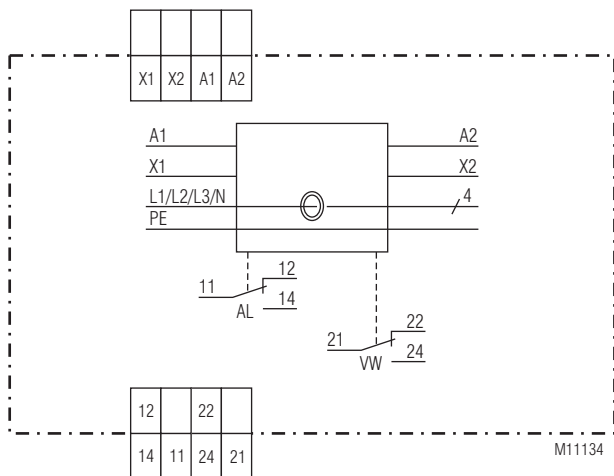
## Hinweis

Bei einer Einstellung der Zeitverzögerung auf 0 s und einem pulsierenden Fehlerstrom (z. B. durch Einweggleichrichtung) kann es durch die kurze Auswertzeit zu einem Flattern des Ausgangsrelais kommen. Durch die Einstellung einer kurzen Zeitverzögerung ist dieser Effekt vermeidbar.

## Schaltbilder

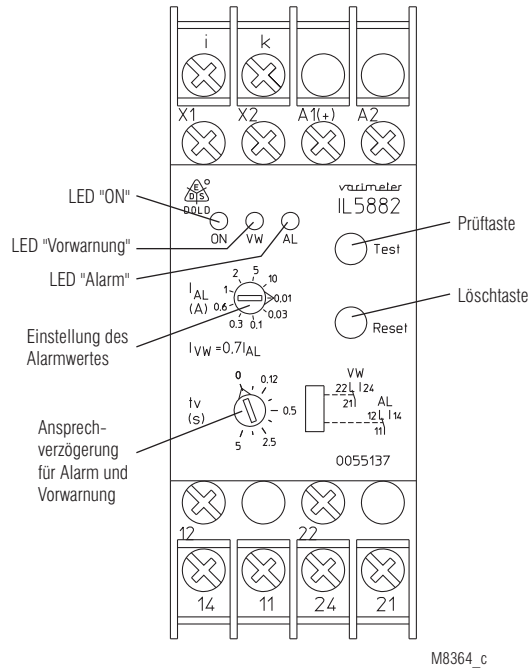


IL /SL 5882



IR 5882

## Inbetriebnahme und Einstellhinweise



Technische Daten	
<b>Eingang</b>	
<b>Hilfsspannung <math>U_H</math>:</b>	AC/DC 12 V, AC/DC 24 ... 230 V
<b>Spannungsbereich:</b>	
AC:	0,8 ... 1,1 $U_N$
DC:	0,9 ... 1,25 $U_N$
<b>Nennfrequenz <math>U_H</math>:</b>	50 ... 400 Hz
<b>Nennverbrauch</b>	
AC 230 V:	4,1 VA
DC 230 V:	1,6 W
AC 24 V:	1,7 VA
DC 24 V:	1,3 W
<b>Messbereiche mittels Drehschalter einstellbar:</b>	
	AC 0,01 A, 0,03 A; 0,1 A; 0,3 A; 0,6 A 1 A; 2 A; 5 A; 10 A oder AC 0,01 A, 0,03 A; 0,1 A; 0,3 A; 0,6 A 1 A; 2 A; 7 A; 30 A
<b>Frequenzbereich:</b>	20 Hz ... 2 kHz (Bei einem Fehlerstrom < 50 Hz und der Funktion "nicht speichernd" ist eine Schaltverzögerung $t_v$ einzustellen, damit das Relais vor dem Auslösen nicht schnarrt)
<b>Hysterese:</b>	ca. 4% vom Einstellwert fest eingestellt
<b>Genauigkeit:</b>	$\leq 0 \dots -30 \%$
<b>Wiederholgenauigkeit:</b>	$\leq \pm 1 \%$
<b>Temperaturabhängigkeit:</b>	$\leq \pm 0,05 \%$ / K
<b>Reaktionszeit:</b>	10 ... 40 ms
<b>Ansprechverzögerung <math>t_v</math>:</b>	0 ... 5 s einstellbar, (logarithmische Skala damit auch kleine Verzögerungen problemlos eingestellt werden können)

Ausgang	
<b>Kontaktbestückung:</b>	
IL / SL / IR 5882.38:	1 Wechsler für Vorwarnung, 1 Wechsler für Alarm
<b>Thermischer Strom <math>I_{th}</math>:</b>	
<b>Schaltvermögen</b>	
nach AC 15:	
Schließer:	3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
Öffner:	1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
nach DC 13:	
Schließer:	2 A / DC 24 V IEC/EN 60 947-5-1
Öffner:	1 A / DC 24 V IEC/EN 60 947-5-1
<b>Elektrische Lebensdauer</b>	
nach AC 15 bei 1 A, AC 230 V:	3 x 10 <sup>5</sup> Schaltsp. IEC/EN 60 947-5-1
<b>Kurzschlussfestigkeit</b>	
<b>max. Schmelzsicherung:</b>	4 A gL IEC/EN 60 947-5-1
<b>Mechanische Lebensdauer:</b>	$\geq 10^8$ Schaltspiele

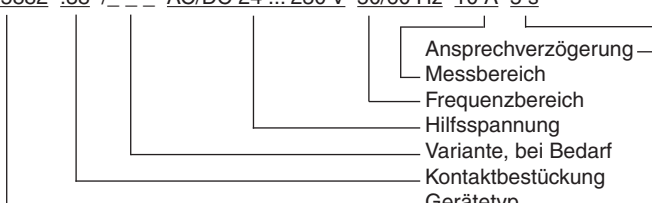
Allgemeine Daten	
<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb
<b>Temperaturbereich</b>	
Betrieb:	- 20 ... + 60°C
Lagerung:	- 25 ... + 70°C
<b>Betriebshöhe:</b>	< 2.000 m
<b>Luft- und Kriechstrecken</b>	
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad	
Hilfsspannung-Kontakte:	4 kV / 2 IEC 60 664-1
Hilfsspannung-Messkreis:	entspr. dem Stromwandler
<b>EMV</b>	
Stoßspannung:	Klasse 3 (5 kV / 0,5 J) DIN VDE 0435-303
HF-Störung:	Klasse 3 (2,5 kV) DIN VDE 0435-303
Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung	IEC/EN 61 000-4-3, EN 50 121-3-2
80 MHz ... 1 GHz:	20 V / m
1 GHz ... 2,7 GHz:	10 V / m
Schnelle Transienten:	4 kV (Klasse 4) IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannungen (Surge):	1 kV (Klasse 3) IEC/EN 61 000-4-5
HF-leitungsgeführt:	10 V IEC/EN 61 000-4-6
Funkenstörung:	Grenzwert Klasse B EN 55 011
<b>Schutzart:</b>	
Gehäuse:	IP 40 IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20 IEC/EN 60 529
<b>Gehäuse:</b>	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94

Technische Daten	
<b>Rüttelfestigkeit:</b>	Amplitude 0,35 mm Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6 20 / 060 / 03 IEC/EN 60 068-1
<b>Klimafestigkeit:</b>	
<b>Klemmenbezeichnung:</b>	EN 50 005
<b>Leiteranschluss:</b>	2 x 2,5 mm <sup>2</sup> massiv oder 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse DIN 46 228-1/-2/-3/-4
<b>Leiterbefestigung:</b>	Flachklemmen mit selbstabhebender Anschlussscheibe IEC/EN 60 999-1
<b>Anzugsdrehmoment:</b>	0,8 Nm
<b>Schnellbefestigung:</b>	Hutschiene IEC/EN 60 715
<b>Nettogewicht</b>	
IL 5882:	ca. 125 g
SL 5882:	ca. 150 g
IR 5882:	ca. 300 g

Geräteabmessungen	
<b>Breite x Höhe x Tiefe:</b>	
IL 5882:	35 x 90 x 63 mm
SL 5882:	35 x 90 x 100 mm
IR 5882:	105 x 90 x 63 mm (Innendurchmesser Stromwandler: 21,5 mm oder 28 mm)

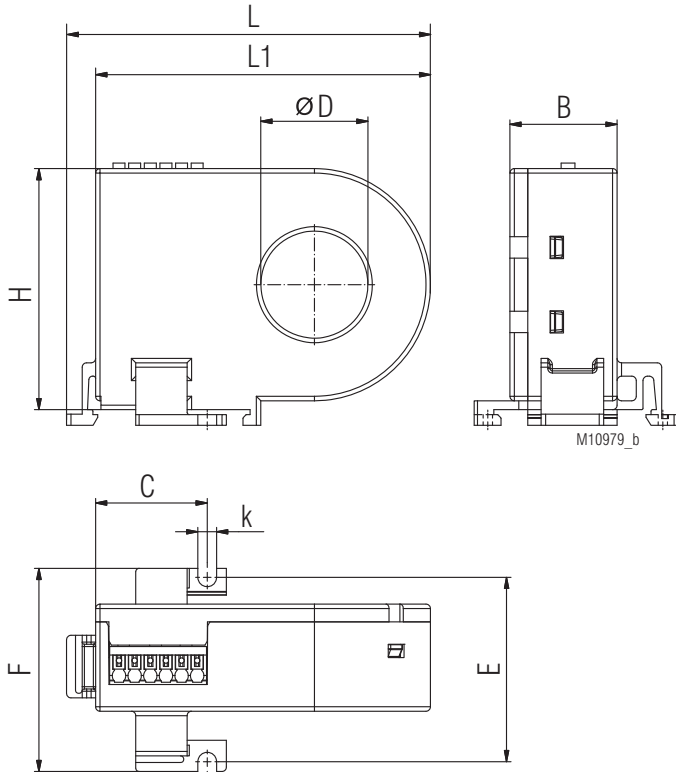
Standardtypen	
IL 5882.38 AC/DC 24 ... 230 V 50 / 60 Hz 10 A 5 s	
Artikelnummer:	0055138
• Ruhestromprinzip	
• Hilfsspannung $U_H$ :	AC/DC 24 ... 230 V
• Messbereich:	10 A
• Ansprechverzögerung $t_v$ :	5 s
• Baubreite:	35 mm
SL 5882.38 AC/DC 24 ... 230 V 50 / 60 Hz 10 A 5 s	
Artikelnummer:	0055515
• Ruhestromprinzip	
• Hilfsspannung $U_H$ :	AC/DC 24 ... 230 V
• Messbereich:	10 A
• Ansprechverzögerung $t_v$ :	5 s
• Baubreite:	35 mm
IR 5882.38 AC/DC 24 ... 230 V 50 / 60 Hz 10 A 5 s	
Artikelnummer:	0066743
• integrierter Differenzstromwandler ( $\varnothing$ 28 mm)	
• Ruhestromprinzip	
• Hilfsspannung $U_H$ :	AC/DC 24 ... 230 V
• Messbereich:	10 A
• Ansprechverzögerung $t_v$ :	5 s
• Baubreite:	105 mm
ND 5016/035	
Artikelnummer:	0067064
• Differenzstromwandler für IL/SL 5882	
• Durchmesser:	$\varnothing$ 35 mm
• Hutschienenmontage:	waagrecht oder senkrecht
• Schraubmontage:	M4

Varianten	
IL 5882.12/002:	mit 2 Wechslern für Alarm, ohne Vorwarnung

Bestellbeispiel für Varianten	
IL 5882 .38 / _ _ _ AC/DC 24 ... 230 V 50/60 Hz 10 A 5 s	
	

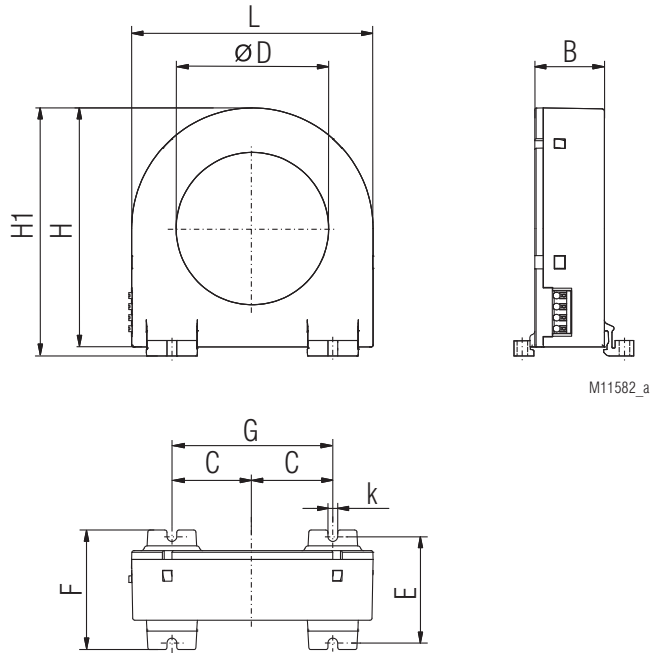


Differenzstromwandler ND 5016/024, ND 5016/035



M10979\_b

Differenzstromwandler ND 5016/070



M11582\_a

für Hutschienenmontage oder Schraubmontage

ND 5016/024	øD	L	L1	B	H	C	E	F	k
Abmessungen/mm	24	82	75	24	54	25	42*	46	4,2
Gewicht / g	ca. 80								

ND 5016/035	øD	L	L1	B	H	C	E	F	k
Abmessungen/mm	35	88	81	24	67	25	42*	46	4,2
Gewicht / g	ca. 90								

\*) Bohrtoleranz bei Schraubmontage: ± 0,5 mm

für Hutschienenmontage oder Schraubmontage

ND 5016/070	øD	L	H	H1	B	C	F	k	E	G
Abmessungen/mm	70	111	110	115	32	37	55	4,2	50*	74*
Gewicht / g	ca. 220									

\*) Bohrtoleranz bei Schraubmontage: ± 0,5 mm

Technische Daten Differenzstromwandler ND 5016, ND 5019

Umgebungstemperatur

ND 5016: - 20 ... + 60°C / 253 K ... 333 K  
 ND 5019: - 10 ... + 50°C / 263 K ... 323 K

Entflammbarkeitsklasse: V0 nach UL94

Nennisolationsspannung

nach IEC 60 664-1: AC 630 V

Bemessungsstoßspannung /

Verschmutzungsgrad: 6 kV/3

Spannungsprüfung nach

IEC/EN 60 255: AC 3 kV

Nennübersetzungsverhältnis: 500 / 1

Länge der Anschlussleitungen

Anschlussart zum Messwandler:

Einzeldrähte: bis 1 m  
 Einzeldrähte verdreht: bis 10 m  
 Schirmleitung;  
 Schirm an Klemme k: bis 25 m

Aderquerschnitt

ND 5016: 0,2 ... 1,5 mm<sup>2</sup>  
 ND 5019: 0,75 mm<sup>2</sup>

Abisolierlänge:

8 mm

Leiterbefestigung

ND 5016: Klemmen mit Federkraftanschluss  
 in Direktstecktechnik (Push in)  
 Kastenklemmen

ND 5019:

Schraubbefestigung:

ND 5016: M3 oder M4  
 ND 5019: M 5

Anzugsdrehmoment:

max. 0,8 Nm

Hutschienenmontage:

ND 5016/024, /035: integrierte Schnappnasen für  
 senkrechte und waagrechte Montage

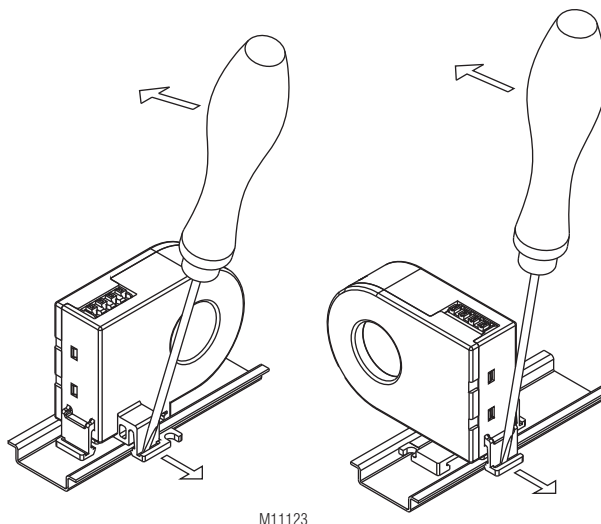
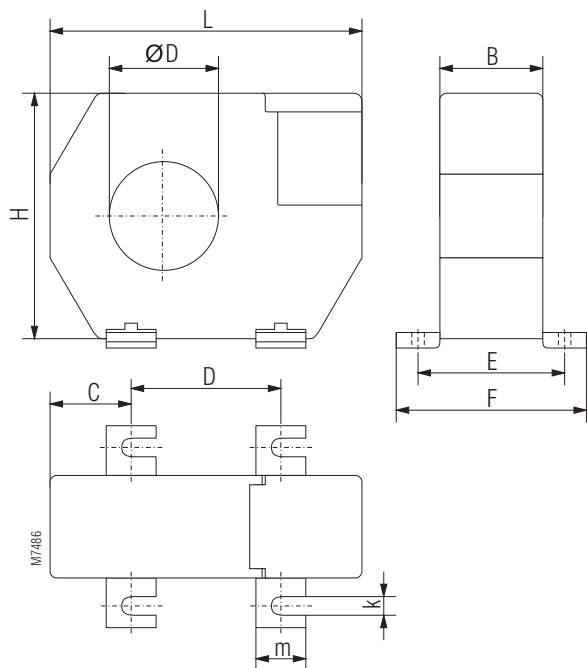
ND 5016/070:

integrierte Schnappnasen für waagrechte  
 Montage  
 über Befestigungsclip ET 5018

Montagehinweis für Schraubbefestigung

Zu hohe Kräfteinwirkungen bei der Montage können den Wandler an den Befestigungsfüßen beschädigen. Die Befestigungsfüße sind dafür bestimmt, den Wandler selbst zu halten. Kräfte, die eventuell mit dem durchgeführten Leiter auf den Wandler wirken, können nur begrenzt aufgenommen werden. Während der Montage und danach ist zu beachten, dass der Leiter frei durch den Wandler geführt wird und so ausgerichtet bleibt.

Differenzstromwandler ND 5019



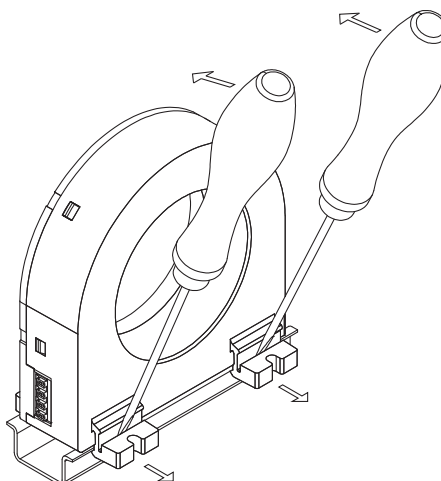
M11123

für Schraubmontage

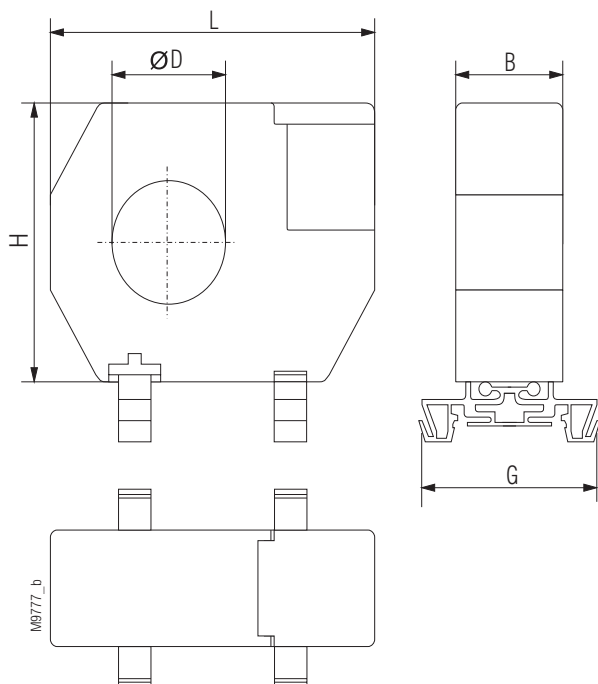
Abmessungen in mm	
	ND 5019/105
Art-Nr.	0055118
øD	105
L	170
B	33
H	146
C	38
D	94
E	46
F	61
k	6,5
m	16

Gewicht	
	ND 5019/105
kg	0,5

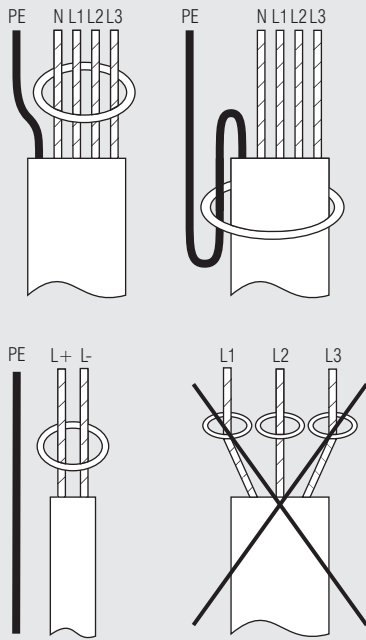
Der Wandler ND 5019/105 kann auch auf Hutschiene montiert werden. Dazu sind die Schraubbefestigungen zu entfernen und durch 2 Befestigungsclips (ET 5018: Art.-Nr. 0058754; VPE 2) zu ersetzen.



M11583

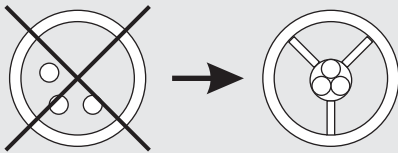


### Leitungsführung durch den Stromwandler



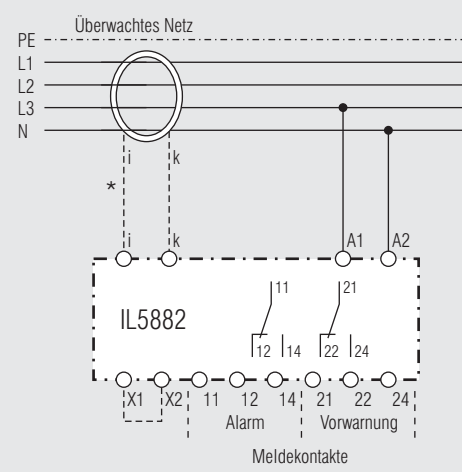
M8362\_a

### Vermeidung von Störeinflüssen bei hohen Einschaltströmen



M8363

### Anschlussbeispiel



X1-X2 offen : ohne Speicherung  
 X1-X2 gebrückt : mit Speicherung

M8361\_a

\* Nur IL5882, SL5882



#### Achtung:

Da die Versorgungsspannung intern nicht galvanisch getrennt ist, darf der Wandlerkreis nicht geerdet werden. Eine Erdung kann zur Zerstörung des Gerätes führen!

## VARIMETER RCM

Differenzstromwächter, allstromsensitiv  
RN 5883



RN 5883

ND 5015/035

ND 5015/070

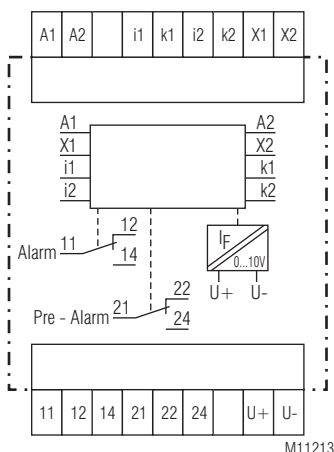
### Produktbeschreibung

Der allstromsensitive Differenzstromwächter RN 5883 dient zur frühzeitigen Erkennung von Isolationsfehlern und erfasst Differenzströme mit Gleich- als auch Wechselstromanteilen in geerdeten Netzen (Typ B). Die Differenzstrommessung erfolgt dabei über einen externen Stromwandler.

Im Gegensatz zum FI-Schutzschalter schaltet der Differenzstromwächter RN 5883 bei Fehlererkennung das Netz nicht gleich ab, sondern zeigt diesen Fehler nur an. Neben der gut sichtbaren LED-Kette für den Differenzstrom signalisieren LEDs Betriebsbereitschaft, Voralarm und Alarm. Die vier Messbereiche des RN 5883 gehen von 10 mA bis 3 A. Zu den weiteren Merkmalen gehören Aderbrucherkenner, Testfunktion und einstellbarer Voralarm (Pre-Alarm).

Damit bietet der Differenzstromwächter RN 5883 einen Informationsvorsprung für gezielte und kostengünstige Instandhaltungsmaßnahmen - bevor die Anlage stillsteht.

### Schaltbild



M11213

### Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1, A2	Hilfsspannung $U_H$
i1, k1, i2, k2	Anschluss von externem Differenzstromwandler
X1, X2	Parametriereingang Arbeits- / Ruhestrom
11, 12, 14	Kontakte Alarmmeldung
21, 22, 24	Kontakte Pre-Alarmmeldung
U-, U+	Analogausgang (optional)

### Ihre Vorteile

- vorbeugender Brand- und Anlagenschutz
- hohe Anlagenverfügbarkeit durch frühzeitige Fehlererkennung
- universell einsetzbar in AC/DC-Netzen
- Verstellschutz der Drehschalter durch plombierbare Klarsichtabdeckung

### Merkmale

- nach IEC/EN 62 020, VDE 0663
- allstromsensitiv Typ B nach IEC/TR 60755
- zur Erkennung von Isolationsfehlern in geerdeten Netzen
- 4 Messbereiche von 10 mA ... 3 A
- Alarm und Voralarm speichernd
- mit einstellbarer Schaltverzögerung
- Ruhestrom- oder Arbeitsstromprinzip wählbar
- LED-Anzeige für Betrieb, Voralarm und Alarm
- mit Testfunktion
- Anzeige über LED-Kette für Differenzstrom
- optional mit Analogausgang
- Aderbrucherkenner
- 52,5 mm Baubreite

### Zulassungen und Kennzeichen



<sup>1)</sup> RN 5883 Varianten /61; <sup>2)</sup> ND 5015

### Anwendung

Der allstromsensitive Differenzstromwächter ist zur Überwachung von DC, gepulsten DC und Wechseldifferenzströmen bis 250 Hz geeignet.

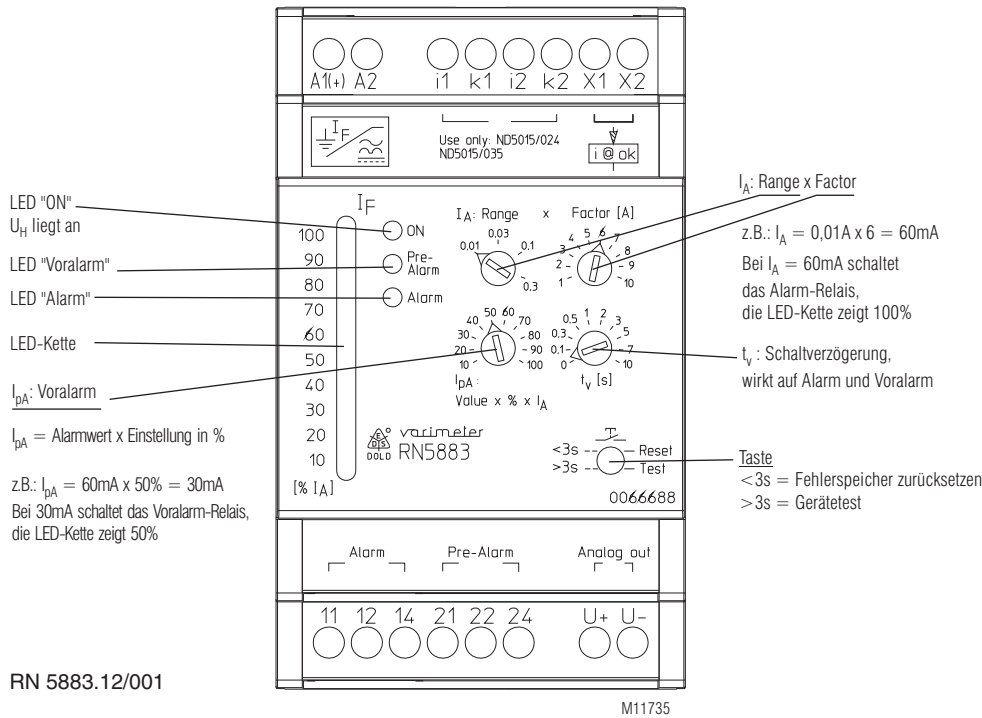
### Geräteanzeigen

- grüne LED „ON“: Betrieb, leuchtet bei anliegender Hilfsspannung
- gelbe LED „Pre-Alarm“: blinkt bei Ablauf der Schaltverzögerung  $t_v$   
Dauernd ein bei Voralarm (Pre-Alarm)
- rote LED „Alarm“: blinkt bei Ablauf der Schaltverzögerung  $t_v$   
Dauernd ein bei Alarm
- gelbe und rote LED: blinken bei Aderbruch oder massiver Überschreitung des Messbereichs
- gelbe LED-Kette: zur Anzeige des Differenzstromes in % vom eingestellten Alarmwert

### Hinweis

Die Geräte messen Wechsel und Gleichströme (allstromsensitiv). Prinzipbedingt erfassen sie auch Magnetfelder in der näheren Umgebung des Stromwandlers.

Bei der Projektierung von Anlagen mit allstromsensitiven Differenzstromwächtern sollte beachtet werden, dass Komponenten, welche in deren Umgebung magnetische Felder erzeugen, wie z. B. Schütze, Trafos usw., nicht in nächster Umgebung zum Stromwandler platziert werden. Eine Drehung des Stromwandlers um 90° kann sich positiv auf die Beeinflussung auswirken.



Vorteilhaft ist, den Bereich klein, den Faktor groß zu wählen.  
 Z. B. Einstellung 300 mA: Bereich 0,1 x Faktor 3 = 300 mA

**Aufbau und Wirkungsweise**

Die Differenzstrommessung erfolgt über einen externen Differenzstromwandler. Durch den Wandler werden alle Leiter des zu schützenden Abganges (ohne PE) geführt. Im fehlerfreien Netz ist die Summe aller Ströme gleich Null, so dass im Differenzstromwandler keine Spannung induziert wird. Fließt durch einen Isolationsfehler ein Fehlerstrom über Erde ab, verursacht die Stromdifferenz im Wandler einen Strom, der von dem RN 5883 erkannt und ausgewertet wird.

Bei Aderbruch im und zum Differenzstromwandler schaltet das Gerät in den Alarmzustand und die LEDs für Voralarm (gelb) und Alarm (rot) blinken.

Das Gerät hat zwei Wechslerkontakte im Ausgang. Wechsler 11, 12, 14 für Alarm und 21, 22, 24 für Voralarm.

Über 4 Messbereiche lässt sich das Gerät von 10 mA ... 3 A einstellen. Die Feineinstellung erfolgt über den Drehschalter „Factor“ Messbereich = Range x Factor.  
 Das Alarm-Relais schaltet bei 100 % des eingestellten Messbereiches.

Der Voralarm kann in den Bereichen 10 ... 100 % in 10 %- Schritten vom Alarmwert eingestellt werden.

Über den Drehschalter „t<sub>v</sub>“ lässt sich die Schaltverzögerung im Bereich 0 ... 10s einstellen. Diese wirkt auf den Voralarm und Alarm.

Die unterschiedlichen Wandlergrößen erfordern eine Anpassung der Differenzstromwächter. Dazu stehen 3 Geräteausführungen zur Verfügung.

Mittels einer externen Brücke X1 - X2 kann man zwischen Arbeits- und Ruhestromprinzip wählen. Eine Änderung des Wirkprinzips wird erst nach Unterbrechung der Versorgungsspannung wirksam.

Klemmen X1 / X2:      gebrückt ist      Ruhestromprinzip,  
                                   offen ist                      Arbeitsstromprinzip

Ruhestromprinzip: Im Fehlerfall und bei fehlender Hilfsspannung sind die Relais entregt, die Öffnerkontakte 11/12; 21/22 sind geschlossen

Im Gutzustand sind die Relais erregt, die Schließerkontakte 11/14; 21/24 sind geschlossen

Arbeitsstromprinzip: Im Fehlerfall sind die Relais erregt, die Schließerkontakte 11/14; 21/24 sind geschlossen

Im Gutzustand sind die Relais entregt, die Öffnerkontakte 11/12; 21/22 sind geschlossen

Wird bei der Standardtype RN 5883 ein eingestellter Voralarm oder Alarmwert (Differenzstrom) erkannt, wird die Meldung gespeichert und das zugehörige Relais geschaltet. Zurückgesetzt wird die Meldung mittels der Taste „TEST / RESET“, Betätigungszeit < 3 s oder über die Hilfsspannung AUS - EIN (ca. 30 s).

Bei Betätigung der Taste „TEST / RESET“ > 3 s wird ein Gerätetest durchgeführt. Die eingestellten Schaltverzögerungen laufen ab, die Fehlermeldungen Voralarm und Alarm werden aktiviert.

Eine LED-Kette zeigt den Differenzstrom von 10 ... 100 % vom eingestellten Alarmwert.  
 Ein optionaler Analogausgang 0 ... 10 V zeigt den Differenzstrom an. 10 V entspricht 100 % des eingestellten Alarmwertes.

Gerätetyp	passende Differenzstromwandler	Messfrequenz
RN 5883.12/61	ND 5015/024 ND 5015/035	DC + AC bis 250 Hz
RN 5883.12/010/61	ND 5015/070	DC + AC bis 180 Hz
RN 5883.12/020	ND 5018/105 ND 5018/140 ND 5018/210	DC + AC bis 60 Hz

Tabelle 1

Technische Daten	
<b>Eingang</b>	
<b>Hilfsspannung <math>U_H</math>:</b>	AC/DC 24 ... 80 V, AC/DC 80 ... 230 V
<b>Spannungsbereich</b>	
bei $U_H = AC/DC 24 \dots 80 V$ :	DC 19 ... 110 V, AC 19 ... 90 V,
bei $U_H = AC/DC 80 \dots 230 V$ :	DC 64 ... 300 V, AC 64 ... 265 V
<b>Nennfrequenz <math>U_H</math>:</b>	AC 50 / 60 Hz
<b>Nennverbrauch</b>	
bei AC:	5 VA
bei DC:	2,5 W
<b>Messbereich:</b>	10 ... 100 mA, 30 ... 300 mA, 100 ... 1000 mA, 300 ... 3000 mA (3 ... 30 mA auf Anfrage)
<b>Messbereich Feineinstellung:</b>	1 ... 10
<b>Überlastbarkeit:</b>	mit Überlastschutz
<b>Alarm:</b>	100 % vom eingestellten Messbereich
<b>Voralarm:</b>	10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 % vom Alarmwert
<b>Frequenzbereich:</b>	DC und AC bis 250 Hz*) *) abhängig vom eingesetzten Differenzstromwandler. Siehe „Aufbau und Wirkungsweise“ <i>Tabelle 1</i> .
<b>Wiederholgenauigkeit:</b>	$\leq \pm 3 \%$
<b>Temperaturabhängigkeit:</b>	$\leq \pm 0,1 \%$ / K
<b>Reaktionszeit:</b>	300 ms
<b>Schaltverzögerung</b>	
<b>Voralarm / Alarm:</b>	0 ... 10 s

Ausgang	
<b>Kontaktbestückung:</b>	1 Wechsler für Vorwarnung, 1 Wechsler für Alarm
<b>Thermischer Strom <math>I_{th}</math></b>	
bis 30 °C:	5 A
bis 40 °C:	4 A
bis 60 °C:	2 A
<b>Schaltvermögen</b>	
nach AC 15:	
Schließer:	3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
Öffner:	1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
<b>Elektrische Lebensdauer</b>	
nach AC 15 bei 1 A, AC 230 V:	3 x 10 <sup>5</sup> Schaltsp. IEC/EN 60 947-5-1
<b>Kurzschlussfestigkeit</b>	
<b>max. Schmelzsicherung:</b>	4 A gG /gL IEC/EN 60 947-5-1
<b>Mechanische Lebensdauer:</b>	$\geq 10^8$ Schaltspiele

Analogausgang (optional)	
<b>Klemme U+ / U-:</b>	0 ... 10 V; 5 mA Variante RN 5883/_ _1 Schirmleitung; Schirm einseitig am Gerät an PE geerdet

Allgemeine Daten	
<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb
<b>Temperaturbereich</b>	
Betrieb:	- 40 ... + 60°C - 20 ... + 60°C (Variante /_1_ und /_2_)
Lagerung:	- 40 ... + 70°C
<b>Betriebshöhe:</b>	< 2.000 m
<b>Isolationskoordination nach IEC 60664-1:</b>	
RN 5883 in Verbindung mit Stromwandler ND 5015, ND 5018	
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad:	
Hilfsspannung / Messkreis:	6 kV / 2
Hilfsspannung / Kontakte:	6 kV / 2
Hilfsspannung / Analogausgang:	6 kV / 2
Kontakte / Analogausgang:	6 kV / 2
Messkreis / Analogausgang:	6 kV / 2
Kontakte 11,12,14 / 21, 22, 24:	4 kV / 2

Technische Daten	
<b>EMV</b>	
Stoßspannung:	Klasse 3 (5 kV / 0,5 J) DIN VDE 0435-303
Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung	
80 MHz ... 2,7 GHz:	20 V / m (Klasse 3) IEC/EN 61 000-4-3
HF-leitungsgeführt:	10 V (Klasse 3) IEC/EN 61 000-4-6
Schnelle Transienten:	2 kV (Klasse 3) IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannungen (Surge):	1 kV Klasse 3 IEC/EN 61 000-4-5
Funkenstörung:	Grenzwert Klasse B EN 55 011
<b>Schutzart</b>	
Gehäuse:	IP 30 IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20 IEC/EN 60 529
<b>Gehäuse:</b>	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94
<b>Rüttelfestigkeit:</b>	Amplitude 0,35 mm Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6 40 / 60 / 03 IEC/EN 60 068-1
<b>Klimafestigkeit:</b>	
<b>Klemmenbezeichnung:</b>	EN 50 005
<b>Leiteranschluss:</b>	DIN 46 228-1/-2/-3/-4
<b>Feste Schraubklemmen</b>	
Anschlussquerschnitt:	0,5 ... 4 mm <sup>2</sup> (AWG 20 - 10) massiv oder 0,5 ... 4 mm <sup>2</sup> (AWG 20 - 10) flexibel ohne Aderendhülse 0,5 ... 2,5 mm <sup>2</sup> (AWG 20 - 10) flexibel mit Aderendhülse
Abisolierlänge:	6,5 mm
<b>Leiterbefestigung:</b>	Kreuzschlitz-Schrauben / M3 Kasten- klemmen
<b>Anzugsdrehmoment:</b>	0,5 Nm
<b>Schnellbefestigung:</b>	Hutschiene IEC/EN 60 715
<b>Nettogewicht:</b>	ca. 160 g
<b>Geräteabmessungen</b>	
<b>Breite x Höhe x Tiefe:</b>	52,5 x 90 x 71 mm

UL-Daten RN 5883	
Dieses Produkt überwacht Fehlerströme. Es ist jedoch nicht für den Einsatz als Fehlerstrom-Schutzschalter (GFCI) entsprechend UL1053 / UL943 einsetzbar.	

Es ist nur für den Betrieb mit den Differenzstromwandlern der Fa. E. Dold & Söhne KG, Bezeichnung ND5015/024/061, ND5015/035/61 oder ND5015/070/61 zugelassen.

<b>Versorgungsspannung <math>U_N</math>:</b>	AC/DC 24-80V single or double phase 50/60 Hz; AC/DC 80-230V single or double phase 50/60 Hz
--	--

<b>Schaltvermögen Relais</b>	
Umgebungstemperatur 30°C:	5A, 250Vac G.P. 250 Vac, 2A pilot duty 250 Vac, 1/2hp

Umgebungstemperatur 40°C:	4A, 250Vac G.P. 250 Vac, 2A pilot duty 250 Vac, 1/2hp
---------------------------	---

Umgebungstemperatur 60°C:	2A, 250Vac G.P.
---------------------------	-----------------

<b>Analog Ausgang</b>	
(nur bei Variante/_ _1):	0 .. 10V, 5mA

Maximale Messfrequenz:	DC, AC (0 – 250Hz)
------------------------	--------------------

<b>Leiteranschluss:</b>	AWG 20 - 12 nur für 60°C / 75°C Kupferleiter
-------------------------	---

 **Fehlende technische Daten, die hier nicht explizit angegeben sind, sind aus den allgemein gültigen technischen Daten zu entnehmen.**

## Standardtype

RN 5883.12/61 AC/DC 80 ... 230 V 50 / 60 Hz

Artikelnummer: 0066451

- für Differenzstromwandler ND 5015/024 und ND 5018/035
- Alarm und Voralarm speichernd
- Ruhestrom- oder Arbeitsstromprinzip
- ohne Analogausgang
- Hilfsspannung  $U_H$ : AC/DC 80 ... 230 V
- Baubreite: 52,5 mm

ND 5015/035/61

Artikelnummer: 0066841

- Differenzstromwandler für RN 5883
- Durchmesser: 35 mm

## Varianten

### Für Differenzstromwandler ND5015/024 und ND5015/035:

RN 5883.12/001/61: mit Analogausgang 0 ... 10 V

RN 5883.12/800/61: fest eingestellte Werte, ohne Analogausgang

RN 5883.12/802/61: fest eingestellte Werte, ohne Analogausgang; mit Brücke an X1/X2:  
- Alarm: Arbeitsstromprinzip  
- Voralarm: Ruhestromprinzip  
ohne Brücke:  
- Alarm: Ruhestromprinzip  
- Voralarm: Arbeitsstromprinzip

### Für Differenzstromwandler ND5015/070:

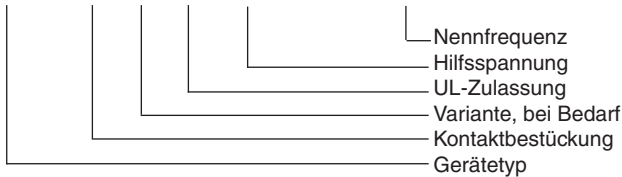
RN 5883.12/011/61: mit Analogausgang 0 ... 10 V

### Für Differenzstromwandler ND5018/105, ND5018/140, ND5018/210:

RN 5883.12/021: mit Analogausgang 0 ... 10 V

## Bestellbeispiel für Varianten

RN 5883 .12 / \_ \_ \_ /61 AC/DC 80 ... 230 V 50 / 60 Hz



## UL-Daten ND 5015

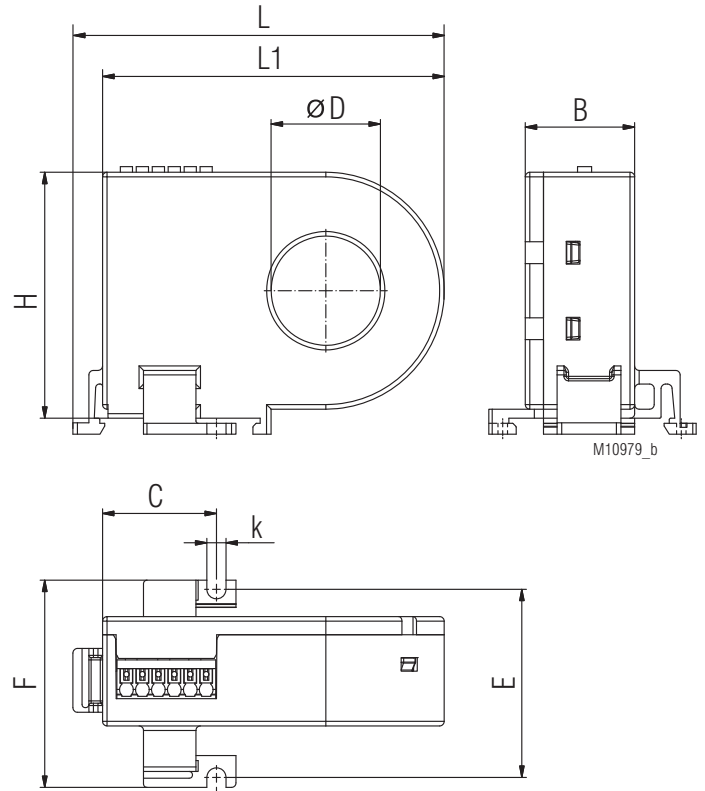
Leiteranschluss: AWG 24 - 16  
nur für 60°C / 75°C Kupferleiter



Fehlende technische Daten, die hier nicht explizit angegeben sind, sind aus den allgemein gültigen technischen Daten zu entnehmen.

## Zubehör

### Differenzstromwandler ND 5015/024, ND 5015/035



für Hutschienenmontage oder Schraubmontage

ND 5015/024	øD	L	L1	B	H	C	E	F	k
Abmessungen/mm	24	82	75	24	54	25	42*	46	4,2
Gewicht / g	ca. 80								

ND 5015/035	øD	L	L1	B	H	C	E	F	k
Abmessungen/mm	35	88	81	24	67	25	42*	46	4,2
Gewicht / g	ca. 90								

\*) Bohrtoleranz bei Schraubmontage: ± 0,5 mm

## Technische Daten Differenzstromwandler ND 5015, ND 5018

Umgebungstemperatur: - 40 ... + 60°C / 233 K ... 333 K  
Entflammbarkeitsklasse: V0 nach UL94

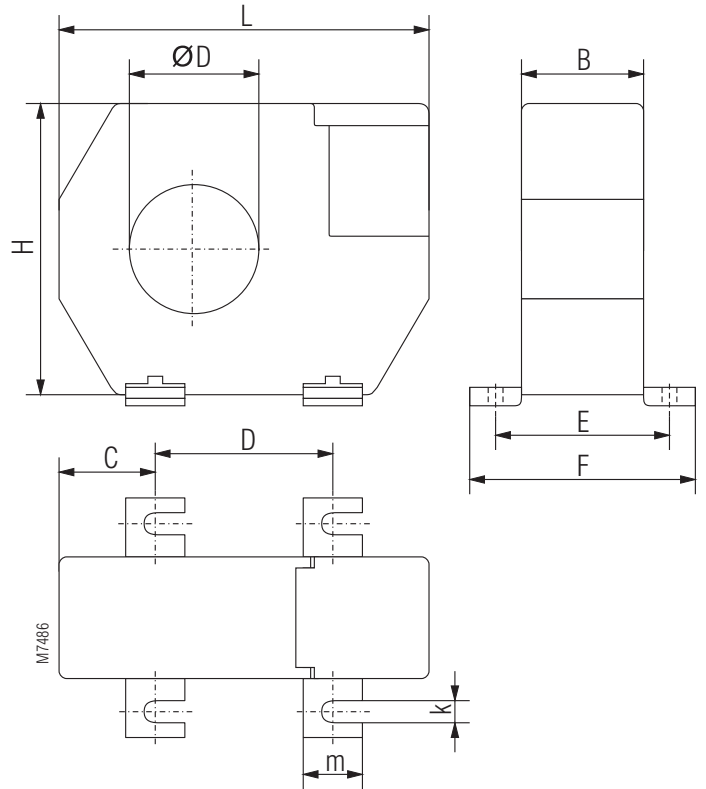
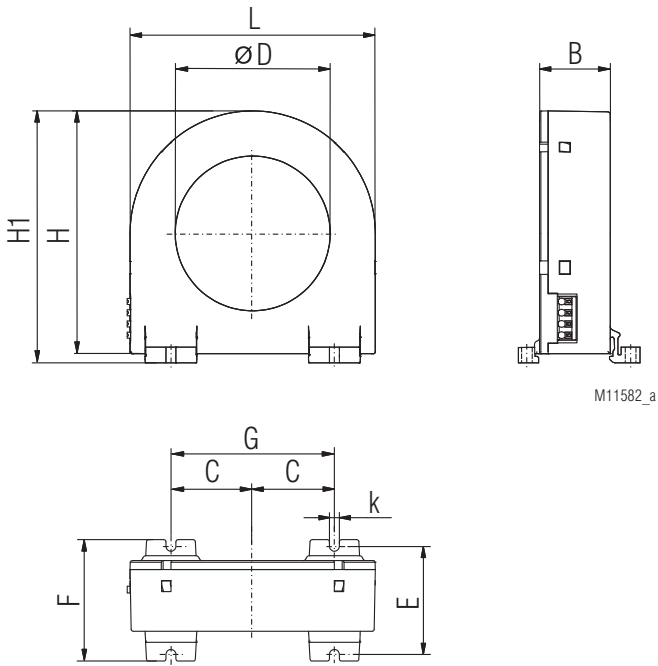
### Isolationskoordination nach IEC 61869-1

Höchste Spannung für Betriebsmittel  $U_m$ : AC 720 V  
Bemessungs- Steh- Wechselspannung: 3 kV

Länge der Anschlussleitungen  
Anschlussart zum Messwandler, z.B.  
Einzeldrähte: bis 1 m  
Einzeldrähte paarweise verdreht (Paar 1: i1 - k1; Paar 2: i2 - k2): bis 10 m  
Schirmleitung; Schirm einseitig am Gerät an PE geerdet: bis 25 m  
Aderquerschnitt: 0,2 ... 1,5 mm<sup>2</sup>  
Abisolierlänge: 8 mm

**ND 5015:**  
Leiterbefestigung: Klemmen mit Federkraftanschluss in Direktstecktechnik (Push In)  
Betätigungskraft: 40 N max.  
Hutschienenmontage: integrierte Schnappnasen für senkrechte und waagrechte Montage  
Schraubbefestigung: M3 oder M4  
Anzugsdrehmoment: max. 0,8 Nm

**ND 5018:**  
Leiterbefestigung: Flachklemmen mit selbstabhebender Anschlussscheibe  
Hutschienenmontage: über Befestigungsclip ET 5018  
Schraubbefestigung: (nur bei ND 5018/105, ND 5018/140, ND 5018/210) M 5



für Hutschienenmontage oder Schraubmontage

für Schraubmontage

ND 5015/070	øD	L	H	H1	B	C	F	k	E	G
Abmessungen/mm	70	111	110	115	32	37	55	4,2	50*	74*
Gewicht / g	ca. 220									

ND 5018/105	øD	L	B	H	C	D	E	F	k	m
Abmessungen/mm	105	170	33	146	38	94	46	61	6,5	16
Gewicht / g	530									

\*) Bohrtoleranz bei Schraubmontage: ± 0,5 mm

ND 5018/140	øD	L	B	H	C	D	E	F	k	m
Abmessungen/mm	140	220	33	196	48,5	123	46	61	6,5	16
Gewicht / g	1250									

ND 5018/210	øD	L	B	H	C	D	E	F	k	m
Abmessungen/mm	210	299	33	284	69	161	46	61	6,5	16
Gewicht / g	2100									

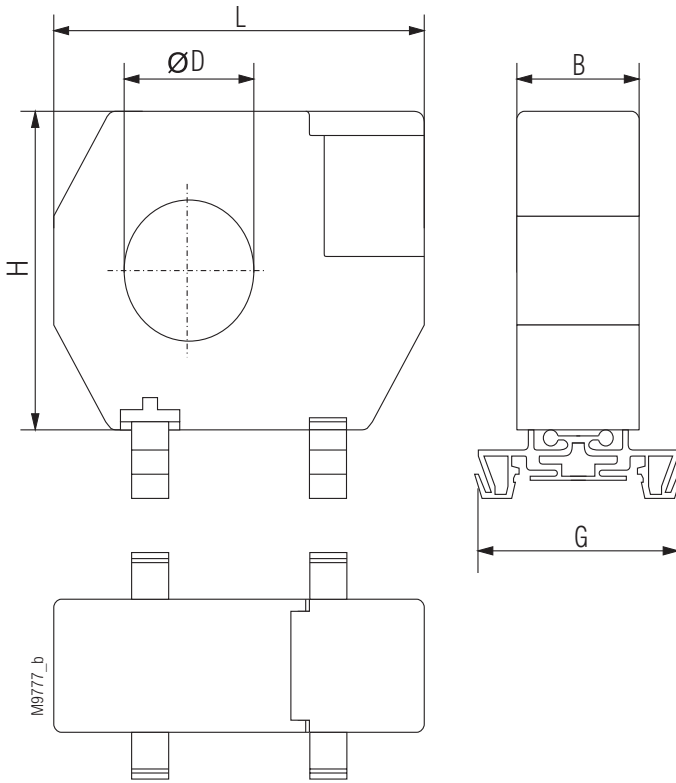
**Montagehinweis für Schraubbefestigung**

Zu hohe Kräfteinwirkungen bei der Montage können den Wandler an den Befestigungsfüßen beschädigen. Die Befestigungsfüße sind dafür bestimmt, den Wandler selbst zu halten. Kräfte, die eventuell mit dem durchgeführten Leiter auf den Wandler wirken, können nur begrenzt aufgenommen werden. Während der Montage und danach ist zu beachten, dass der Leiter frei durch den Wandler geführt wird und so ausgerichtet bleibt.

Der Differenzstromwandler ND 5018/105 kann auch auf Hutschiene montiert werden. Dazu sind die Schraubbefestigungen zu entfernen und durch 2 Befestigungsclips (ET 5018: Art.-Nr. 0058754; VPE 2) zu ersetzen.

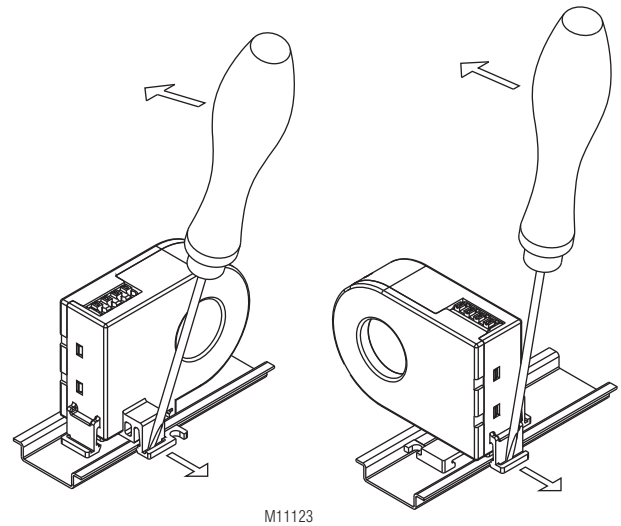


Differenzstromwandler ND 5018/105



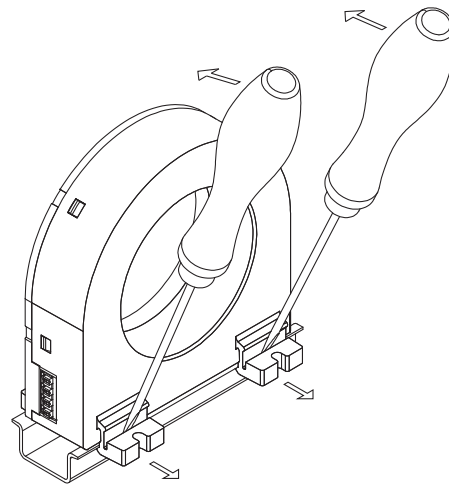
für HutschieneMontage

ND 5018/105	øD	L	B	H	G
Abmessungen/mm	105	170	33	146	55
Gewicht / g			530		



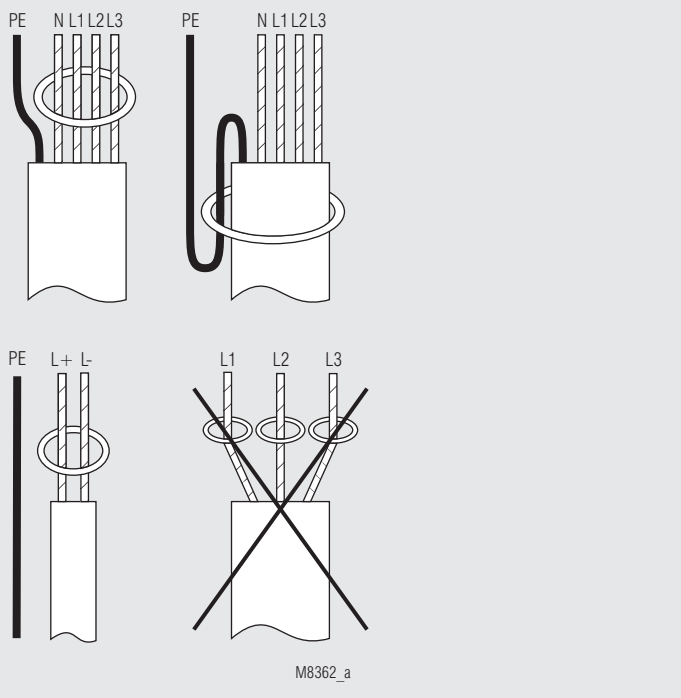
M11123

Demontage-Differenzstromwandler ND 5015/070

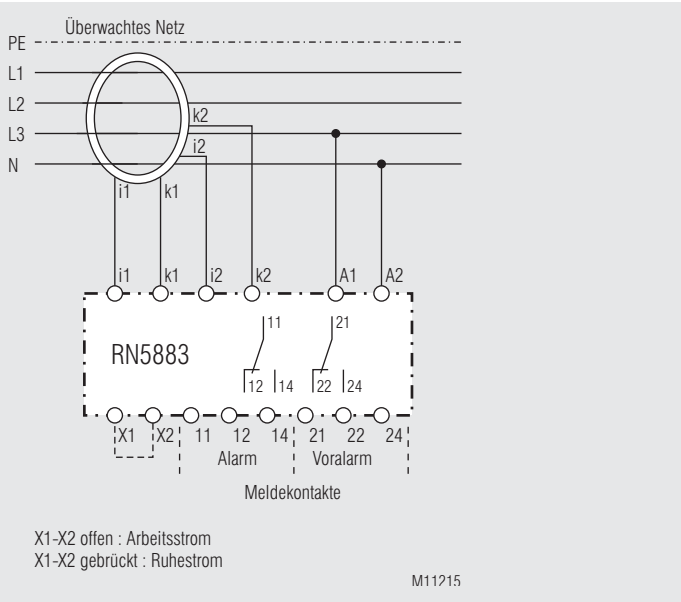


M11583

### Leitungsführung durch den Differenzstromwandler



### Anschlussbeispiel



## VARIMETER RCM Differenzstromwächter IP 5882.48



0274881

### Ihre Vorteile

- vorbeugender Brand- und Anlagenschutz
- hohe Anlagenverfügbarkeit durch frühzeitige Fehlererkennung
- hohe Schaltsicherheit durch redundante, zwangsgeführte Ausgangskontakte
- Verstellenschutz der Drehschalter durch versiegelbare Abdeckung

### Merkmale

- nach IEC/EN 62020, EN 60255-1
- für Wechsel- und pulsierende Gleichströme Typ A nach IEC/TR 60755
- 9 Ansprechwerte von 10 mA ... 10 A einstellbar
- für Anschluss von Differenzstromwandler, z. B. DOLD ND 5016
- Speicherung des Alarmwertes ist programmierbar
- mit Prüf- und Löschtaste
- Aderbruchererkennung
- kurze Reaktionszeit
- mit einstellbarer Ansprechverzögerung  $t_v$
- Ruhestromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall nicht aktiviert)
- LED-Anzeigen für Hilfsspannung und Alarm
- 3 Schließerkontakte, 1 Öffnerkontakt
- redundante Ausgangskontakte zwangsgeführt
- mit Käfigzugfeder-Klemmen
- 70 mm Baubreite

### Zulassungen und Kennzeichen



### Anwendung

Zur Erkennung von Isolationsfehlern in geerdeten Netzen. Der Differenzstromwächter dient der Überwachung und der vorbeugenden Wartung von elektrischen Anlagen. Isolationsverschlechterungen können frühzeitig erkannt und dem Betreiber der Anlage angezeigt werden, ohne sofort eine Betriebsunterbrechung zu verursachen.

### Aufbau und Wirkungsweise

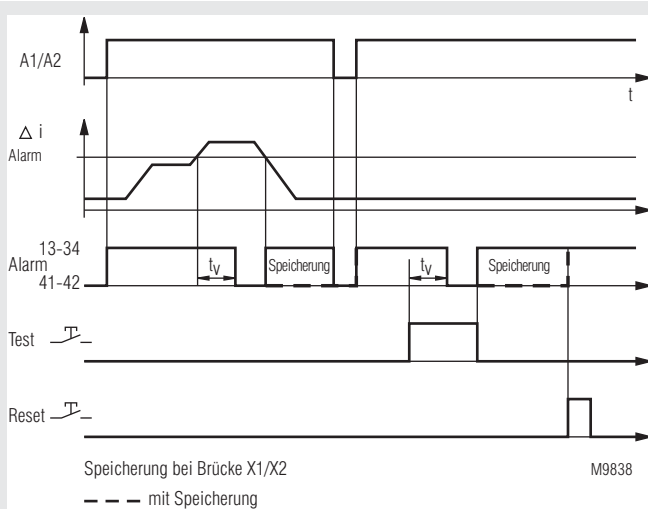
Die Funktionsweise des IP 5882.48 ist vergleichbar mit einem FI-Schalter. Er überwacht das Netz auf Fehlerströme, schaltet es jedoch bei erkanntem Fehler, im Gegensatz zum FI-Schalter nicht ab, sondern zeigt diesen nur an.

Die Differenzstrommessung erfolgt über einen externen Differenzstromwandler, z. B. dem ND 5016, der über die Klemmen i und k mit dem IP 5882.48 verbunden ist. Durch den Wandler werden alle Leiter des zu schützenden Abganges (ohne PE) geführt. Im fehlerfreien Netz ist die Summe aller Ströme gleich Null, so dass im Wandler keine Spannung induziert wird. Fließt durch einen Isolationsfehler ein Fehlerstrom über Erde ab, verursacht die Stromdifferenz im Wandler einen Strom, der von dem IP 5882.48 erkannt und ausgewertet wird. Ein Aderbruch im und zum Wandler würde das Erkennen eines Fehlerstromes verhindern. Aus diesem Grund ist eine spezielle Schaltung im Gerät integriert, die Aderbruch erkennt und wie einen Fehlerstrom wertet.

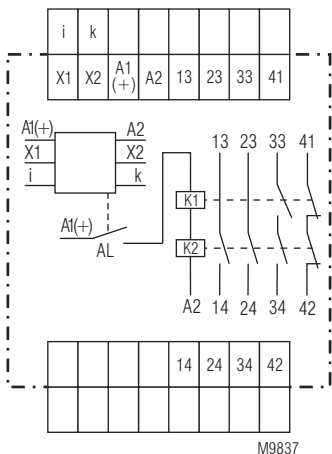
Als Ausgangskontakte stehen 3 Schließer und 1 Öffnerkontakt zwangsgeführt zur Verfügung. Bei externer Brücke X1-X2 wird "Alarm" gespeichert. Gelöscht wird die Speicherung mittels der Löschtaste "Reset" oder durch Abschalten der Hilfsspannung. Ohne Brücke X1-X2 arbeitet das Gerät im Hystereseverhalten, d. h. ohne Speicherung. Mittels der Prüftaste "Test" kann eine Fehlermeldung "Alarm" simuliert werden. Auf den Ausgangskontakt wirkt eine einstellbare Ansprechverzögerung  $t_v$ .

Zur Vermeidung von unbefugten Verstellungen der Drehknöpfe verfügt das Gerät über eine glasklare, mit Sicherungslack versiegelbare Abdeckung. Darin befinden sich 2 Öffnungen zur Betätigung der Prüf- und Löschtasten.

### Funktionsdiagramm



## Schaltbild



## Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1 (+), A2	Hilfsspannung
i, k	Anschluss für externen Stromwandler ND5016
X1, X2	Steuereingang X1/X2 gebrückt: mit Speicherung der Alarmmeldung X1/X2 nicht gebrückt: ohne Speicherung der Alarmmeldung (Hystereseverhalten)
13 - 14, 23 - 24, 33 - 34	3 Schließerkontakte, zwangsgeführt
41 - 42	Öffnerkontakt, zwangsgeführt

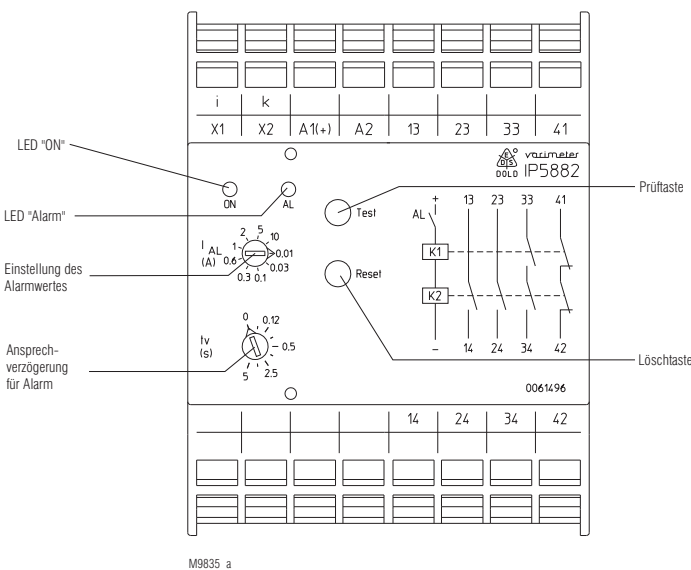
## Geräteanzeigen

grüne LED: leuchtet bei anliegender Hilfsspannung  
rote LED: leuchtet im Fehlerfall (Alarm)

## Hinweis

Bei einer Einstellung der Zeitverzögerung auf 0 s und einem pulsierenden Fehlerstrom (z. B. durch Einweggleichrichtung) kann es durch die kurze Auswertzeit zu einem Flattern des Ausgangsrelais kommen. Durch die Einstellung einer kurzen Zeitverzögerung ist dieser Effekt vermeidbar.

## Inbetriebnahme und Einstellhinweise



## Technische Daten

### Eingang

**Hilfsspannung  $U_H$ :** AC/DC 24 V  
**Spannungsbereich:**  
AC: 0,8 ... 1,1  $U_N$   
DC: 0,9 ... 1,25  $U_N$   
**Nennfrequenz  $U_H$ :** 50 ... 400 Hz

**Nennverbrauch**  
AC 24 V: 3 VA  
DC 24 V: 2,5 W

**Messbereiche mittels Drehschalter einstellbar:** AC 0,01, 0,03 A; 0,1 A; 0,3 A; 0,6 A  
1 A; 2 A; 5 A; 10 A

**Frequenzbereich:** 20 Hz ... 2 kHz  
(Bei einem Fehlerstrom < 50 Hz und der Funktion "nicht speichernd" ist eine Schaltverzögerung  $t_v$  einzustellen, damit das Relais vor dem Auslösen nicht schnarrt)

**Hysterese:** ca. 4% vom Einstellwert fest eingestellt  
**Genauigkeit:**  $\leq 0 \dots -30 \%$   
**Wiederholgenauigkeit:**  $\pm 1 \%$   
**Temperaturabhängigkeit:**  $\pm 0,05 \%$  / K  
**Reaktionszeit:** 10 ... 50 ms  
**Ansprechverzögerung  $t_v$ :** 0 ... 5 s einstellbar, (logarithmische Skala damit auch kleine Verzögerungen problemlos eingestellt werden können)

### Ausgang

**Kontaktbestückung:** 2 Kontaktpfade je 1 Schließer  
1 Kontaktpfad 2 Schließer in Serie  
1 Kontaktpfad 2 Öffner in Serie  
alle Kontakte zwangsgeführt  
5 A

**Thermischer Strom  $I_{th}$ :**  
**Schaltvermögen**  
nach AC 15:  
Schließer: 3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1  
Öffner: 1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1  
nach DC 13:  
Schließer: 1 A / DC 24 V IEC/EN 60 947-5-1  
Öffner: 1 A / DC 24 V IEC/EN 60 947-5-1  
Kontakte mit 5  $\mu$ m Au zum Schalten kleiner Ströme

**Elektrische Lebensdauer**  
nach AC 15 bei 1 A, AC 230 V: 3 x 10<sup>5</sup> Schaltsp. IEC/EN 60 947-5-1  
**Kurzschlussfestigkeit**  
**max. Schmelzsicherung:** 4 A gL IEC/EN 60 947-5-1  
**Mechanische Lebensdauer:**  $\geq 10^8$  Schaltspiele

### Allgemeine Daten

**Nennbetriebsart:** Dauerbetrieb  
**Temperaturbereich:** - 20 ... + 60°C  
**Luft- und Kriechstrecken**  
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad  
Hilfsspannung-Kontakte: 4 kV / 2 IEC 60 664-1  
Hilfsspannung-Messkreis: entspr. dem externen Stromwandler

**EMV**  
Stoßspannung: Klasse 3 (5 kV / 0,5 J) DIN VDE 0435-303  
HF-Störung: Klasse 3 (2,5 kV) DIN VDE 0435-303  
Statische Entladung (ESD): 8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2  
HF-Einstrahlung: 10 V / m (Klasse 3) IEC/EN 61 000-4-3  
Schnelle Transienten: 2 kV (Klasse 3) IEC/EN 61 000-4-4  
Stoßspannungen (Surge): 1 kV Klasse 3 IEC/EN 61 000-4-5  
HF-leitungsgeführt: 10 V IEC/EN 61 000-4-6  
Funkenstörung: Grenzwert Klasse B EN 55 011

**Schutzart:**  
Gehäuse: IP 40 IEC/EN 60 529  
Klemmen: IP 20 IEC/EN 60 529

**Gehäuse:** Thermoplast mit V0-Verhalten  
nach UL Subjekt 94  
**Rüttelfestigkeit:** Amplitude 0,35 mm  
Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6  
20 / 060 / 03 IEC/EN 60 068-1

**Klimafestigkeit:** 20 / 060 / 03 IEC/EN 60 068-1

## Technische Daten

<b>Klemmenbezeichnung:</b>	EN 50 005	
<b>Leiteranschluss:</b>	2 x 1,5 mm <sup>2</sup> massiv oder 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse 2 x 1 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse min. Ø 0,5 mm massiv DIN 46 228-1/-2/-3/-4	
<b>Abisolierlänge der Leiter:</b>	8 mm	
<b>Leiterbefestigung:</b>	Käfigzugfeder-Klemmen	
<b>Schnellbefestigung:</b>	Hutschiene	IEC/EN 60 715
<b>Nettogewicht:</b>	ca. 220	

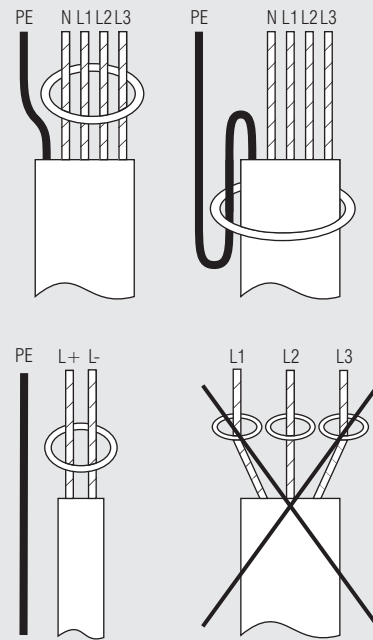
## Geräteabmessungen

**Breite x Höhe x Tiefe:** 70 x 90 x 63 mm

## Standardtype

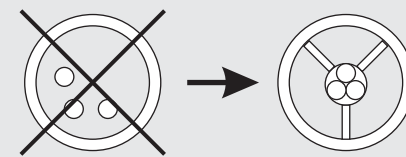
IP 5882.48K	AC/DC 24 V	50 / 60 Hz
Artikelnummer:	0061496	
• Ruhestromprinzip		
• Hilfsspannung U <sub>H</sub> :	AC/DC 24 V	
• Baubreite:	70 mm	

## Leitungsführung durch den Stromwandler



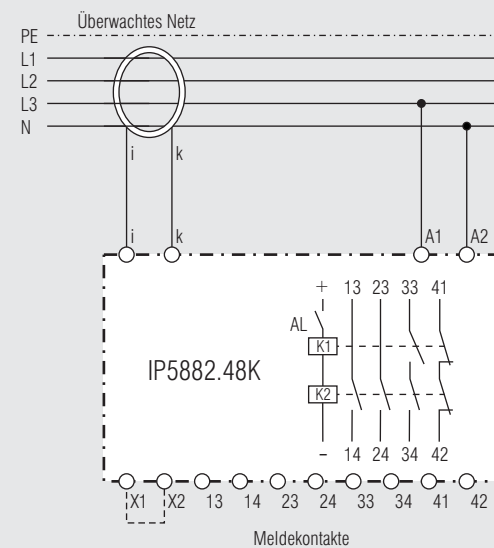
M8362\_a

## Vermeidung von Störeinflüssen bei hohen Einschaltströmen



M8363

## Anschlussbeispiel



X1-X2 offen : ohne Speicherung  
X1-X2 gebrückt : mit Speicherung

M9836\_a

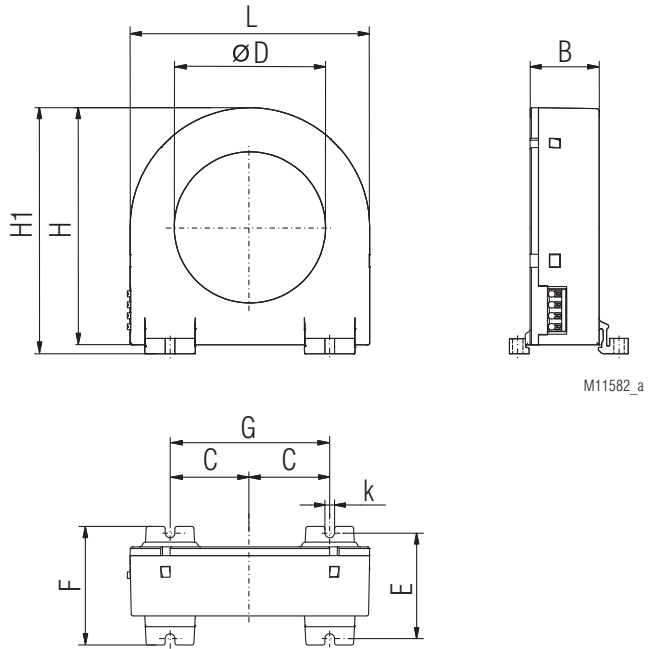
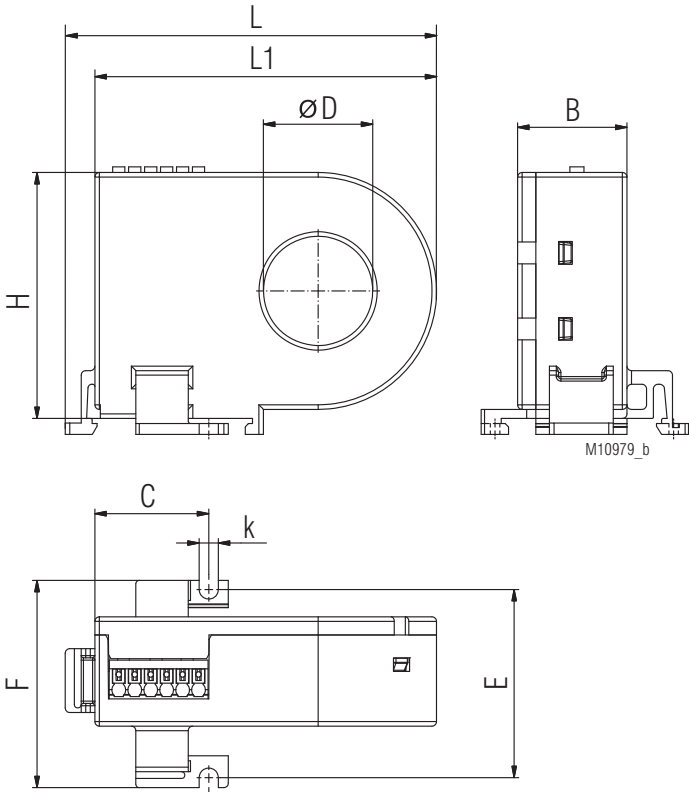


### Achtung:

Da die Versorgungsspannung intern nicht galvanisch getrennt ist, darf der Wandlerkreis nicht geerdet werden. Eine Erdung kann zur Zerstörung des Gerätes führen!

Differenzstromwandler ND 5016/024, ND 5016/035

Differenzstromwandler ND 5016/070



für Hutschienenmontage oder Schraubmontage

für Hutschienenmontage oder Schraubmontage

ND 5016/024	øD	L	L1	B	H	C	E	F	k
Abmessungen/mm	24	82	75	24	54	25	42	46	4,2
Gewicht / g	ca. 80								

ND 5016/035	øD	L	L1	B	H	C	E	F	k
Abmessungen/mm	35	88	81	24	67	25	42	46	4,2
Gewicht / g	ca. 90								

ND 5016/070	øD	L	H	H1	B	C	F	k	E
Abmessungen/mm	70	111	110	115	32	37	55	4,2	50
Gewicht / g	ca. 220								

Technische Daten Differenzstromwandler ND 5016

**Umgebungstemperatur**  
 ND 5016: - 20 ... + 60°C / 253 K ... 333 K  
**Entflammbarkeitsklasse:** V0 nach UL94

**Nennisolationsspannung nach IEC 60 664-1:** AC 630 V  
**Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad:** 6 kV/3  
**Spannungsprüfung nach IEC/EN 60 255:** AC 3 kV

**Nennübersetzungsverhältnis:** 500 / 1

**Länge der Anschlussleitungen**  
**Anschlussart zum Messwandler:**

Einzeldrähte: bis 1 m  
 Einzeldrähte verdreht: bis 10 m  
 Schirmleitung;  
 Schirm an Klemme k: bis 25 m

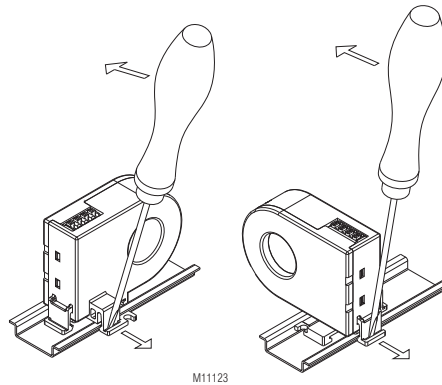
**Aderquerschnitt**  
 ND 5016: 0,2 ... 1,5 mm<sup>2</sup>  
**Abisolierlänge:** 8 mm

**Leiterbefestigung**  
 ND 5016: Klemmen mit Federkraftanschluss in Direktstecktechnik (Push in)

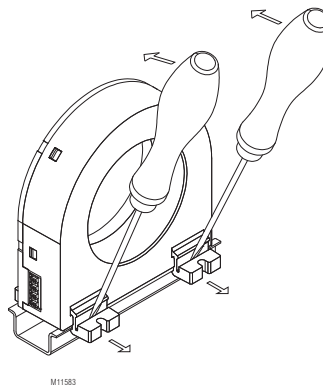
**Schraubbefestigung:** ND 5016: M4

**Hutschienenmontage:**  
 ND 5016/024, /035: integrierte Schnappnasen für senkrechte und waagrechte Montage  
 ND 5016/070: integrierte Schnappnasen für waagrechte Montage

Demontage-Differenzstromwandler ND 5016/024 und ND 5016/035



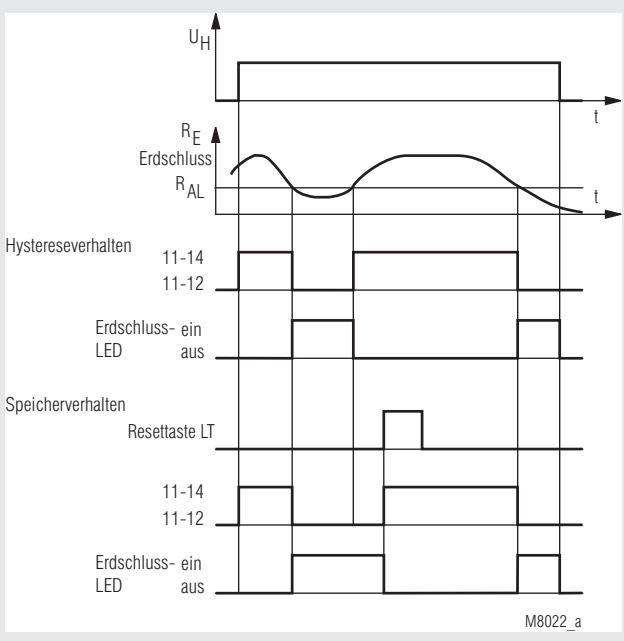
Demontage-Differenzstromwandler ND 5016/070





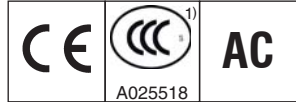
- nach IEC/EN 61 557-8
- für reine Dreh- und Wechselspannungsnetze mit 0 ... 500 V und 10 ... 1000 Hz
- Überwachung auch bei stromlosem Netz
- einstellbarer Alarmwert für Erdschluss  $R_{AL}$  von 5 ... 100 k $\Omega$
- Ruhestromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall nicht aktiviert)
- galvanische Trennung von Messkreis, Hilfsspannung und Ausgangskontakten
- programmierbar für Speicher- oder Hystereseverhalten
- mit Lösch- und Prüftasten
- zusätzliche externe Lösch- und Prüftasten anschließbar
- LED-Anzeigen für Betriebsbereitschaft und Isolationsfehler
- 2 Wechsler
- MK 5880N/200: mit zusätzlichem Vorwarnwert
  - einstellbarer Vorwarnwert 10 k $\Omega$  ... 5 M $\Omega$
  - je 1 Ausgangsrelais für Alarm- und Vorwarnwert
- MH 5880/500: wie MK 5880N/200, jedoch mit galvanisch getrenntem Analogausgang sowie 11-stufiger LED-Balkenanzeige für den aktuellen Isolationswert
- Leiteranschluss: auch 2 x 1,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse und Kunststoffkragen, oder 2 x 2,5 mm<sup>2</sup> massiv DIN 46 228-1/-2/-3/-4
- wahlweise auch mit steckbaren Anschlussblöcken für schnellen Geräteaustausch, optional
  - mit Schraubklemmen
  - oder mit Federkraftklemmen
- MK 5880N: 22,5 mm Baubreite  
 MH 5880: 45 mm Baubreite

**Funktionsdiagramm**



MK 5880N

**Zulassungen und Kennzeichen**



<sup>1)</sup> nur MK 5880N, siehe CCC-Daten

**Anwendungen**

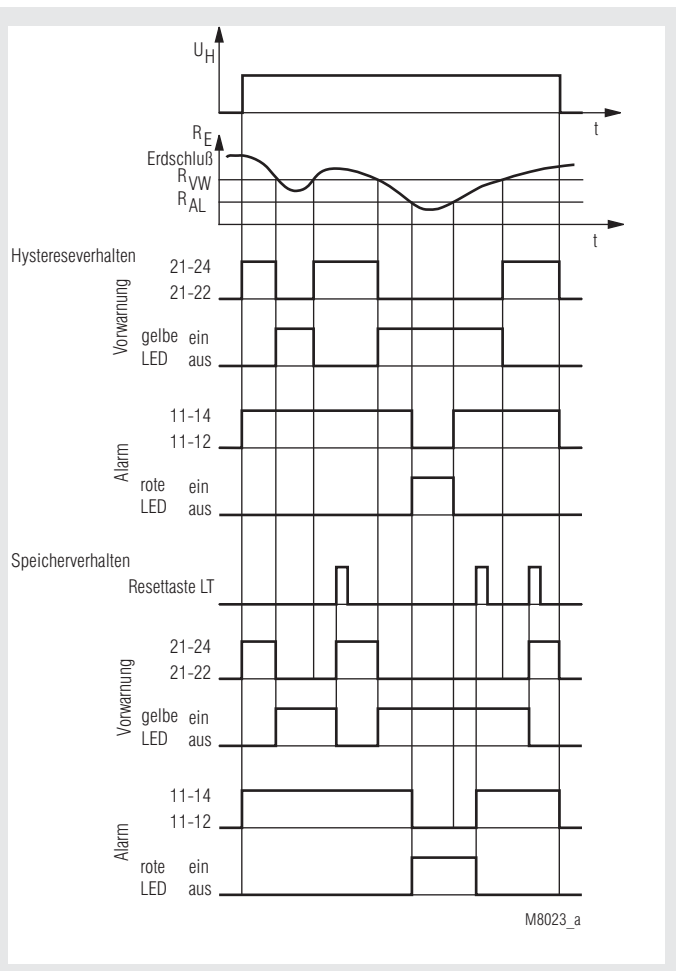
- Überwachung des Isolationswiderstandes ungeerdeter Dreh- und Wechselspannungsnetze gegen Erde
- MK 5880N/200 auch zur Überwachung von stromlosen Verbrauchern auf Erdschluss, z. B. Motorwicklungen von Geräten, die im Notfall eingeschaltet werden müssen
- andere Widerstandsüberwachungsaufgaben

**Aufbau und Wirkungsweise**

Das Gerät wird über die Klemmen A1-A2 mit Hilfsspannung versorgt. Diese Spannung kann aus dem zu überwachenden Netz entnommen oder separat angeschlossen werden. Das zu überwachende Netz wird mit der Klemme L verbunden und die Klemme PE an Erdpotential gelegt. Unterschreitet der Erdschlusswiderstand  $R_E$  (Isolationsfehler) den am Gerät eingestellten Alarmwert  $R_{AL}$ , leuchtet die rote LED und das Ausgangsrelais fällt ab (Ruhestromprinzip). Wenn Hystereseverhalten programmiert ist (Brücke zwischen LT1 - LT2) und der Isolationszustand des Netzes sich verbessert ( $R_E$  steigt wieder), schaltet der Isolationswächter mit einer gewissen Hysterese wieder in den Gutzustand, die rote LED erlischt und das Relais zieht erneut an (Ruhestromprinzip). Ohne die Brücke LT1 - LT2 wird der Fehlerzustand gespeichert, auch wenn sich die Isolation des Netzes nachträglich wieder verbessert hat (Speicherverhalten). Das Rücksetzen der Fehlerspeicherung erfolgt durch Betätigen der internen oder externen Löschaste LT oder durch Abschalten der Hilfsspannung. Durch Betätigung der internen oder externen Prüftaste "PT" kann ein Isolationsfehler simuliert und damit ein Funktionstest des Gerätes vorgenommen werden.

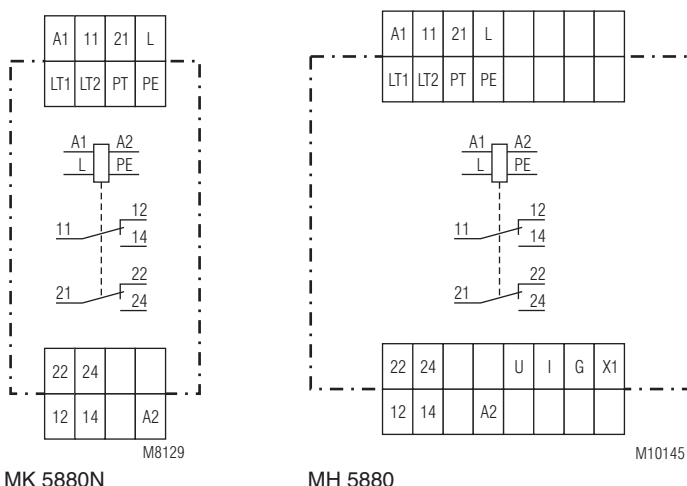
Die Gerätevariante MK 5880N.38/200 besitzt einen zweiten, höherohmigen Messbereich bis 5 M $\Omega$  (Einstellpoti  $R_{VW}$ ). Dieser zweite einstellbare Ansprechwert kann als "Vorwarnstufe" mit Relaisausgang genutzt werden. Bei Programmierung für Speicherverhalten ist die Speicherung bei beiden Messwerten  $R_{AL}$  und  $R_{VW}$  wirksam. Damit ist es beispielsweise möglich, dass eine kurzfristige Isolationsverschlechterung ( $R_E < R_{VW}$ ) gespeichert und über die Kontakte 21-22-24 z. B. an eine SPS gemeldet wird, während die Hauptfehlermeldung und ggf. Abschaltung des Netzes bei  $R_E < R_{AL}$  (über die Kontakte 11-12-14) noch nicht erfolgt.

## Funktionsdiagramm



MK 5880N/200

## Schaltbild



MK 5880N

MH 5880

## Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1, A2	Hilfsspannung
L	Anschluss für Messkreis
PE	Anschluss für Schutzleiter
PT/(PE)	Anschlussmöglichkeit externe Prüftaste
LT1/LT2	Anschlussmöglichkeit externe Löschtaste oder Steuereingang für Speicher-/Hystereseverhalten LT1/LT2 gebrückt: Hystereseverhalten LT1/LT2 nicht gebrückt: Speicherverhalten
11, 12, 14	Alarm-Melderelais (1 Wechslerkontakt)
21, 22, 24 <sup>1)</sup>	Vorwarn-Melderelais (1 Wechslerkontakt)
U, I, G, X1 <sup>2)</sup>	Analogausgang X1/G nicht gebrückt: U-G 0 ... 10V; I-G 0 ... 20mA X1/G gebrückt: U-G 2 ... 10V; I-G 4 ... 20mA

<sup>1)</sup> nur MK 5880N/200 und MH 5880  
<sup>2)</sup> nur MH 5880

## Geräteanzeigen

- grüne LED "ON": leuchtet bei anliegender Hilfsspannung (Betriebsbereitschaft)
- rote LED "AL": leuchtet bei Isolationsfehler,  $R_E < R_{AL}$  (Unterschreitung Alarmwert)
- gelbe LED "VW": leuchtet bei Unterschreitung des Vorwarnwertes,  $R_E < R_{VW}$  (nur bei Variante MK 5880N.38/200)

## Hinweise

Der Isolationswächter MK 5880N ist zur Überwachung von reinen Wechselspannungsnetzen geeignet. Fremdgleichspannungen beschädigen das Gerät zwar nicht, verfälschen jedoch die Verhältnisse im Messkreis.

In einem zu überwachenden Netz darf nur ein Isolationswächter angeschlossen sein. Dies muss bei Netzkopplungen berücksichtigt werden.

Netzkapazitäten gegen Schutzterde  $C_E$  verfälschen die Isolationsmessung nicht, da diese mit Gleichstrom erfolgt. Es kann sich jedoch die Ansprechzeit bei Isolationsfehler verlängern, nämlich in der Größenordnung der Zeitkonstante  $R_E$  mal  $C_E$ .

Die Geräteausführung MK 5880N.38/200 ist auf Grund des hochohmigen Ansprechbereiches bis  $5\text{ M}\Omega$  auch zur Überwachung von 1- oder 3-phasigen Verbrauchern auf Erdschluss geeignet. Werden diese Verbraucher aus einem geerdeten Netz betrieben, so kann der Isolationswiderstand des Verbrauchers nur überwacht werden, solange er vom Netz getrennt ist. Dies ist bei Verbrauchern meistens der Fall, die nur selten oder im Notfall betrieben werden, dann aber voll funktionieren müssen. (Siehe Anschlussbeispiel).

Die Hilfsspannung der Isolationswächter kann einem getrennten, aber auch dem zu überwachenden Netz entnommen werden. Dabei ist jedoch der Spannungsbereich des Hilfsspannungseingangs zu berücksichtigen.

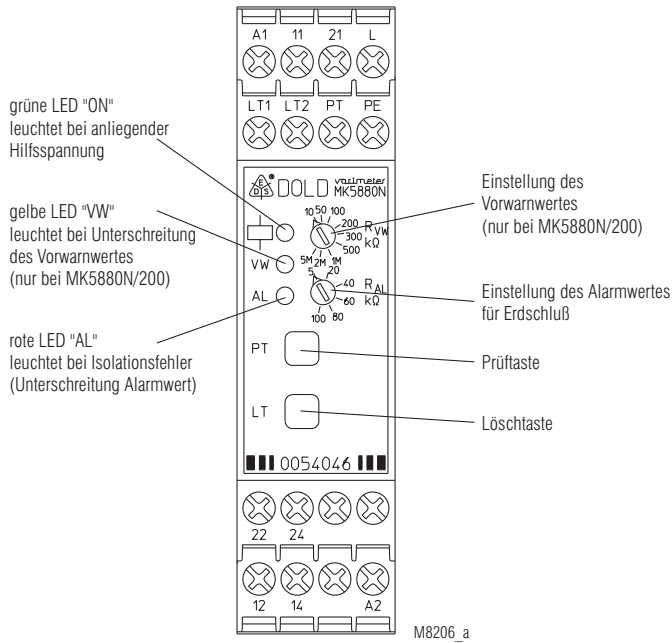
Bei der Überwachung von Drehstromnetzen reicht der Anschluss einer Phase aus, da durch die niederohmige (ca.  $3 - 5\ \Omega$ ) Netzkopplung der 3 Phasen im speisenden Transformator auch Isolationsfehler auf den nicht angeschlossenen Phasen erkannt werden.

Das MH 5880/500 bietet zusätzlich zum Vorwarnwert noch einen galvanisch getrennten Analogausgang und eine 11-stufige LED-Balkenanzeige, mit denen der aktuelle Isolationswert im Bereich von  $20\text{ k}\Omega$  bis  $1\text{ M}\Omega$  ermittelt werden kann.

An Klemme U des Analogausgangs stehen  $0 \dots 10\text{ V}$ , an Klemme I  $0 \dots 20\text{ mA}$  zur Verfügung. Durch Brücken der Klemme X1 mit G kann der Ausgang auf  $2 \dots 10\text{ V}$  bzw.  $4 \dots 20\text{ mA}$  umgeschaltet werden. Zur Skalierung des Analogausgangs siehe Kennlinie M10142.



## Geräteeinstellung



## Technische Daten

### Ausgang

#### Kontaktbestückung:

MK 5880N.12:	2 Wechsler
MK 5880N.38/200:	2 x 1 Wechsler
<b>Thermischer Strom <math>I_{th}</math>:</b>	4 A

#### Schaltvermögen

nach AC 15		
Schließer:	3 A / AC 230 V	IEC/EN 60 947-5-1
Öffner:	1 A / AC 230 V	IEC/EN 60 947-5-1
nach DC 13:	1 A / DC 24 V	IEC/EN 60 947-5-1

#### Elektrische Lebensdauer

nach AC 15 bei 1 A, AC 230 V:	$\geq 3 \times 10^5$ Schaltspiele	IEC/EN 60 947-5-1
-------------------------------	-----------------------------------	-------------------

#### Kurzschlussfestigkeit

<b>max. Schmelzsicherung:</b>	4 A gL	IEC/EN 60 947-5-1
-------------------------------	--------	-------------------

#### Mechanische Lebensdauer:

	$\geq 30 \times 10^6$ Schaltspiele	
--	------------------------------------	--

### Analogausgang bei MH 5880/500

#### galvanische Trennung AC 3750 V

#### zu Hilfs-, Mess- und Ausgangskreis

Klemme U(+) / G(-):	0 ... 10 V, max. 10 mA
Klemme I (+) / G(-):	0 ... 20 mA, max. Bürde 500 $\Omega$
Umschaltbar auf 2 ... 10 V / 4 ... 20 mA durch Brücken der Klemme X1 mit G (siehe Kennlinie M10142)	

### Allgemeine Daten

#### Nennbetriebsart:

Dauerbetrieb

#### Temperaturbereich:

Betrieb:	- 20 ... + 60 °C
Lagerung:	- 25 ... + 70 °C

#### Betriebshöhe:

< 2.000 m

#### Luft- und Kriechstrecken

#### Überspannungskategorie:

Hilfs- und Messspannung

$\leq 300$  V:

III

> 300 V:

II

#### Bemessungsstoßspannung /

#### Verschmutzungsgrad

#### Hilfsspannungsanschlüsse

(A1 - A2) zueinander:

4 kV / 2

bei AC-Hilfsspannung

IEC 60 664-1

#### Messeingangsklemmen

(L - PE) zueinander:

4 kV / 2

IEC 60 664-1

#### Hilfsspannungsanschlüsse

zu Messeingang:

4 kV / 2

IEC 60 664-1

Hilfsspannungsanschlüsse

und Messeingang

zu Relaiskontakten:

4 kV / 2

IEC 60 664-1

Relaiskontakt 11-12-14

zu Relaiskontakt 21-22-24:

4 kV / 2

IEC 60 664-1

Isolations-Prüfspannungen,

Stückprüfung:

AC 2,5 kV; 1 s

#### EMV

Statische Entladung (ESD):

8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2

HF-Einstrahlung

80 MHz ... 2,7 GHz:

10 V / m

IEC/EN 61 000-4-3

Schnelle Transienten:

2 kV

IEC/EN 61 000-4-4

Stoßspannungen (Surge)

zwischen A1 - A2:

2 kV

IEC/EN 61 000-4-5

zwischen L - PE:

2 kV

IEC/EN 61 000-4-5

zwischen A1 - A2 - PE:

4 kV

IEC/EN 61 000-4-5

HF-leitungsgeführt:

10 V

IEC/EN 61 000-4-6

Funkentstörung:

Geräte mit AC-Hilfsspannung:

Grenzwert Klasse B

EN 55 011

Geräte mit DC-Hilfsspannung:

Grenzwert Klasse A\*)

\*) Das Gerät ist für den Einsatz in einer industriellen Umgebung (Klasse A, EN 55011) vorgesehen. Beim Anschluss an ein Niederspannungsversorgungsnetz (Klasse B, EN 55011) können Funkstörungen entstehen. Um dies zu verhindern, sind geeignete Maßnahmen zu ergreifen.

## Technische Daten

### Hilfskreis

<b>Nennspannung <math>U_N</math>:</b>	AC 220 ... 240 V, AC 380 ... 415 V DC 12 V, DC 24 V
---------------------------------------	--

### Spannungsbereich

AC:	0,8 ... 1,1 $U_N$
DC:	0,9 ... 1,25 $U_N$

**Frequenzbereich (AC):** 45 ... 400 Hz

### Nennverbrauch

AC:	ca. 2 VA
DC:	ca. 1 W

### Messkreis

**Nennspannung  $U_N$ :** AC 0 ... 500 V

**Spannungsbereich:** 0 ... 1,1  $U_N$

**Frequenzbereich:** 10 ... 1000 Hz

**Alarmwert  $R_{AL}$ :** 5 ... 100 k $\Omega$

**Vorwarnwert  $R_{VW}$ :** 10 k $\Omega$  ... 5 M $\Omega$

**(nur bei MK 5880N/200):** stufenlos an Absolutskala

**Einstellung  $R_{AL}$ ,  $R_{VW}$ :** entspricht einem  $R_E < 5$  k $\Omega$

**Interner Prüf Widerstand:** > 250 k $\Omega$

**Wechselstrom-**

**innenwiderstand:** > 250 k $\Omega$

**Gleichstrom-**

**innenwiderstand:** > 250 k $\Omega$

**Messspannung:** ca. DC 15 V, (intern erzeugt)

**Max. Messstrom ( $R_E = 0$ ):** < 0,1 mA

**Max. zulässige**

**Fremdgleichspannung:** DC 500 V

**Ansprechverzögerung**

bei  $R_{AL} = 50$  k $\Omega$ ,  $C_E = 1$   $\mu$ F

$R_E$  von  $\infty$  auf 0,9  $R_{AL}$ :

ca. 1,3 s

$R_E$  von  $\infty$  auf 0 k $\Omega$ :

ca. 0,7 s

**Ansprechunsicherheit:**  $\pm 15$  % + 1,5 k $\Omega$

IEC 61557-8

### Hysteresis

bei  $R_{AL} = 50$  k $\Omega$ :

ca. 15 %

## Technische Daten

<b>Schutzart:</b>		
Gehäuse:	IP 40	IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20	IEC/EN 60 529
<b>Gehäuse:</b>		
	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94	
<b>Rüttelfestigkeit:</b>		
	Amplitude 0,35 mm Frequenz 10 ... 55 Hz IEC/EN 60 068-2-6 20 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1 EN 50 005	
<b>Klimafestigkeit:</b>		
<b>Klemmenbezeichnung:</b>		
<b>Leiteranschlüsse</b>		
<b>Schraubklemmen</b>		
<b>(fest integriert):</b>		
	1 x 4 mm <sup>2</sup> massiv oder 1 x 2,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse und Kunststoffkragen oder 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse und Kunststoffkragen oder 2 x 2,5 mm <sup>2</sup> massiv	
Abisolierung der Leiter bzw. Hülsenlänge:		
	8 mm	
<b>Klemmenblöcke mit Schraubklemmen</b>		
max. Anschlussquerschnitt:		
	1 x 2,5 mm <sup>2</sup> massiv oder 1 x 2,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse und Kunststoffkragen	
Abisolierung der Leiter bzw. Hülsenlänge:		
	8 mm	
<b>Klemmenblöcke mit Federkraftklemmen</b>		
max. Anschlussquerschnitt:		
	1 x 4 mm <sup>2</sup> massiv oder 1 x 2,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse und Kunststoffkragen	
min. Anschlussquerschnitt:		
	0,5 mm <sup>2</sup>	
Abisolierung der Leiter bzw. Hülsenlänge:		
	12 ±0,5 mm	
<b>Leiterbefestigung:</b>		
	unverlierbare Plus-Minus-Klemmen- schrauben M 3,5 Kastenklemmen mit selbstabhebendem Drahtschutz oder Federkraftklemmen	
<b>Anzugsdrehmoment:</b>		
	0,8 Nm	
<b>Schnellbefestigung:</b>		
	Hutschiene IEC/EN 60 715	
<b>Nettogewicht</b>		
MK 5880N:	ca. 180 g	
MH 5880:	ca. 320 g	

## Geräteabmessungen

<b>Breite x Höhe x Tiefe</b>	
MK 5880N:	22,5 x 90 x 97 mm
MK 5880N PC:	22,5 x 111 x 97 mm
MK 5880N PS:	22,5 x 104 x 97 mm
MH 5880:	45 x 90 x 97 mm

## CCC-Daten

<b>Hilfskreis</b>	
<b>Nennspannung U<sub>N</sub>:</b>	
	AC 220 ... 240 V DC 12 V, DC 24 V
<b>Schaltvermögen:</b>	
nach AC 15	
Schließer:	1,5 A / AC 230 V



Fehlende technische Daten, die hier nicht explizit angegeben sind, sind aus den allgemein gültigen technischen Daten zu entnehmen.

## Standardtype

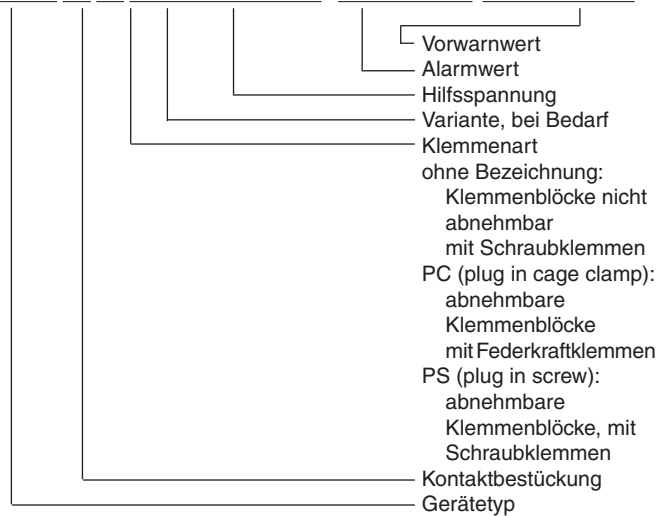
MK 5880N.12 AC 220 ... 240 V	
Artikelnummer:	0054044
• Hilfsspannung U <sub>H</sub> :	AC 220 ... 240 V
• einstellbarer Alarmwert R <sub>AL</sub> :	5 ... 100 kΩ
• Baubreite:	22,5 mm

## Varianten

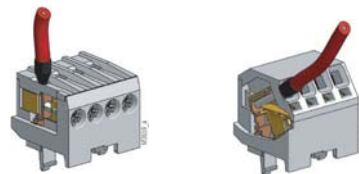
MK 5880N.38/200:	mit Vorwarnwert
MH 5880.38/500:	wie MK 5880N.38/200, jedoch mit galvanisch getrenntem Analogausgang (Strom/Spannung) und 11-stufiger LED-Balkenanzeige
	Baubreite: 45 mm

## Bestellbeispiel für Varianten

MK 5880N .38 PS /200 AC 380 ... 415 V AL 5 ... 100 kΩ VW 10 K ... 5MΩ



## Anschlussoptionen mit steckbaren Anschlussblöcken

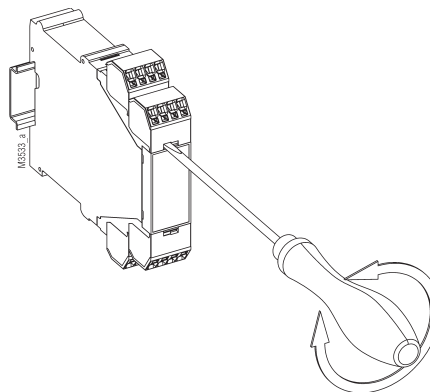


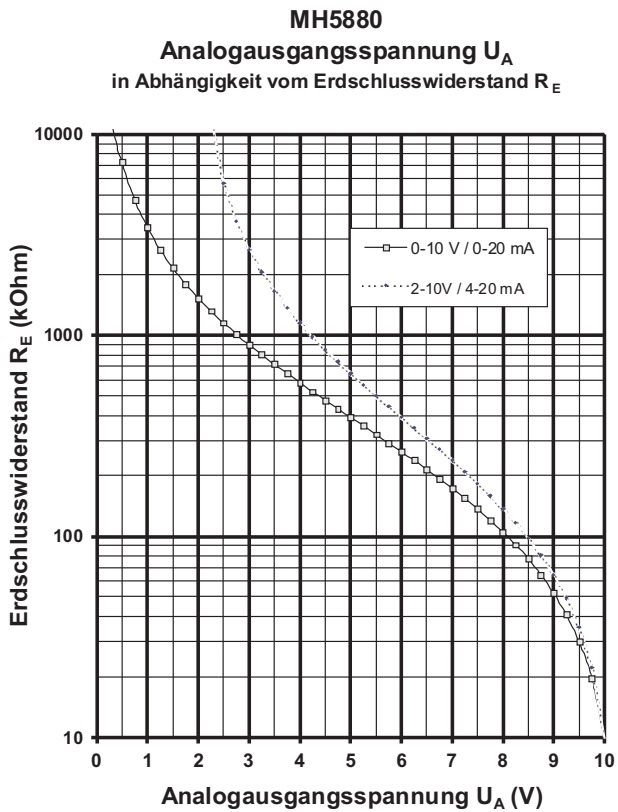
Schraubklemme (PS/plugin screw)      Federkraftklemme (PC/plugin cage clamp)

## Hinweise

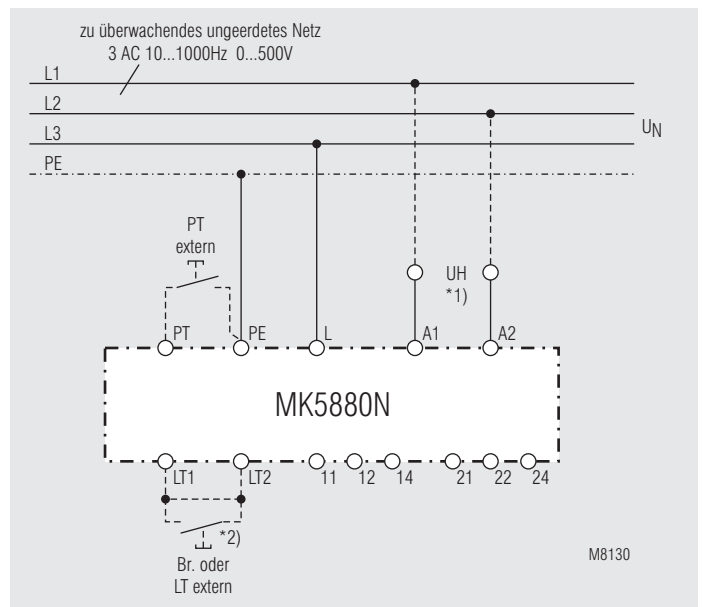
Demontage der steckbaren Klemmenblöcke (Stecker)

1. Gerät spannungsfrei schalten.
2. Schraubendreher in die frontseitige Aussparung zwischen Stecker und Frontplatte hineinschieben.
3. Schraubendreher um seine Längsachse drehen.
4. Beachten Sie bitte, dass die Klemmenblöcke nur auf dem zugehörigen Steckplatz montiert werden.



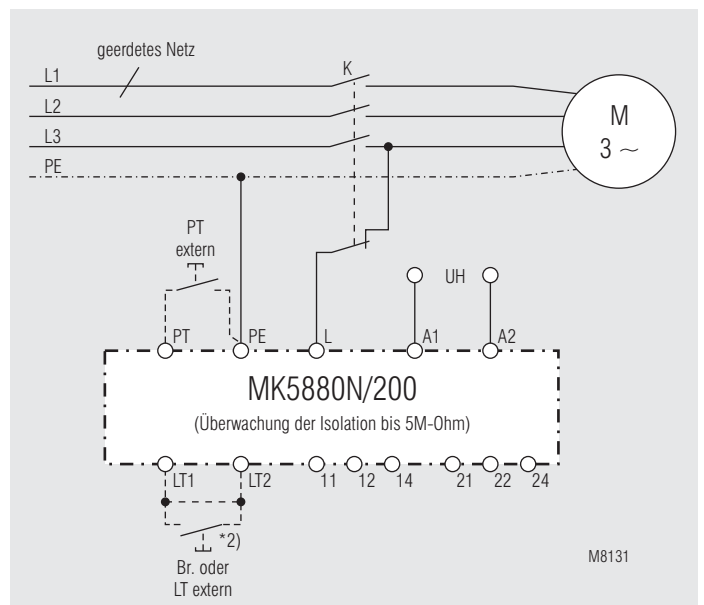


Analogausgang in Abhängigkeit von  $R_E$



Überwachung eines ungeerdeten Netzes.

- \*1) Hilfsspannung  $U_H$  (A1 - A2) kann auch aus dem zu überwachenden Netz entnommen werden. Dabei ist jedoch der Spannungsbereich der Hilfsspannung zu beachten.
- \*2) Mit Brücke LT1 - LT2: Fehlermeldung nicht speichernd (Hystereseverhalten)  
Ohne Brücke LT1 - LT2: Fehlermeldung speichernd; löschar durch Drücken der Löschtaste LT



Überwachung von Motorwicklungen auf Erdschluss

Die Isolation des Motors gegen Erde wird überwacht, solange das Schütz K den Verbraucher nicht einschaltet.

- \*2) Mit Brücke LT1 - LT2: Fehlermeldung nicht speichernd (Hystereseverhalten)  
Ohne Brücke LT1 - LT2: Fehlermeldung speichernd; löschar durch Drücken der Löschtaste LT

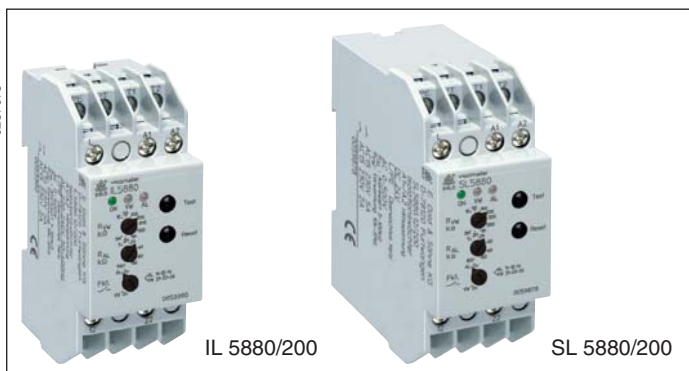
## VARIMETER IMD

### Isolationswächter

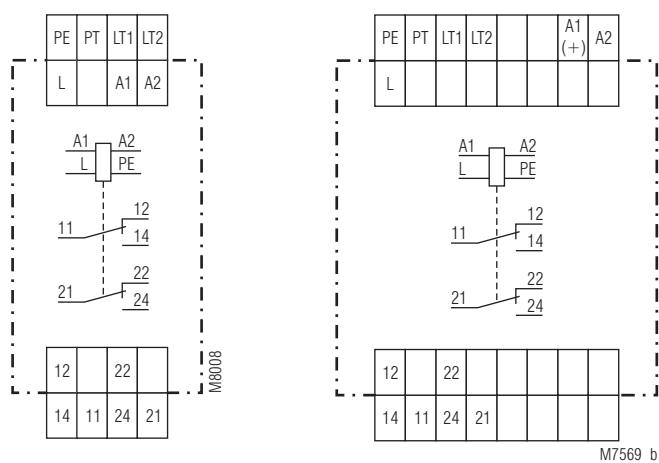
IL 5880, IP 5880, SL 5880, SP 5880



0237075



### Schaltbilder



IL 5880, SL 5880

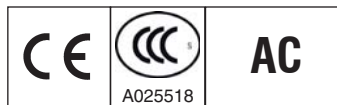
IP 5880, SP 5880

### Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1	L / +
A2	N / -
L	Anschluss für überwachtes IT-Netz
PE	Anschluss für Schutzleiter
PT	Anschluss für externen Prüftaster
LT1, LT2	Anschlüsse für externen Lösch- oder Programmierung Speicher- bzw. Hystereseverhalten: LT1/LT2 gebrückt: Hystereseverhalten LT1/LT2 nicht gebrückt: Speicherverhalten
11, 12, 14 21, 22, 24	Wechslerkontakt (VW oder AL, je nach Schalterstellung)

- nach IEC/EN 61 557-8
- für reine Dreh- und Wechselspannungsnetze mit 0 ... 500 V und 10 ... 10000 Hz
- einstellbarer Alarmwert für Erdschluss  $R_{AL}$  von 5 ... 100 k $\Omega$
- Überwachung auch bei stromlosem Netz
- Ruhestromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall nicht aktiviert)
- galvanische Trennung von Messkreis, Hilfsspannung und Ausgangskontakten
- programmierbar für Speicher- oder Hystereseverhalten
- mit Lösch- und Prüftaste
- zusätzliche externe Lösch- und Prüftasten anschließbar
- LED-Anzeigen für Betriebsbereitschaft und Isolationsfehler
- 2 Wechsler
- IL/SL 5880/200, IP/SP 5880/200 mit zusätzlichem Vorwarnwert
  - einstellbarer Vorwarnwert 10 k $\Omega$  ... 5 M $\Omega$
  - Funktion der Ausgangsrelais programmierbar
- Variante IL/SL 5880/300 nach DIN VDE 0100-551 für mobile Stromerzeuger lieferbar
- Geräte wahlweise in 4 Bauformen:
  - IL 5880, IP 5880: 61 mm Bautiefe und unten liegende Anschlussklemmen für Installations- und Industrierverteiler nach DIN 43 880
  - SL 5880, SP 5880: 98 mm Bautiefe und oben liegende Anschlussklemmen für Schaltschränke mit Montageplatte und Kabelkanal
- Hutschielen- oder Schraubmontage
- 35 mm Baubreite

### Zulassungen und Kennzeichen



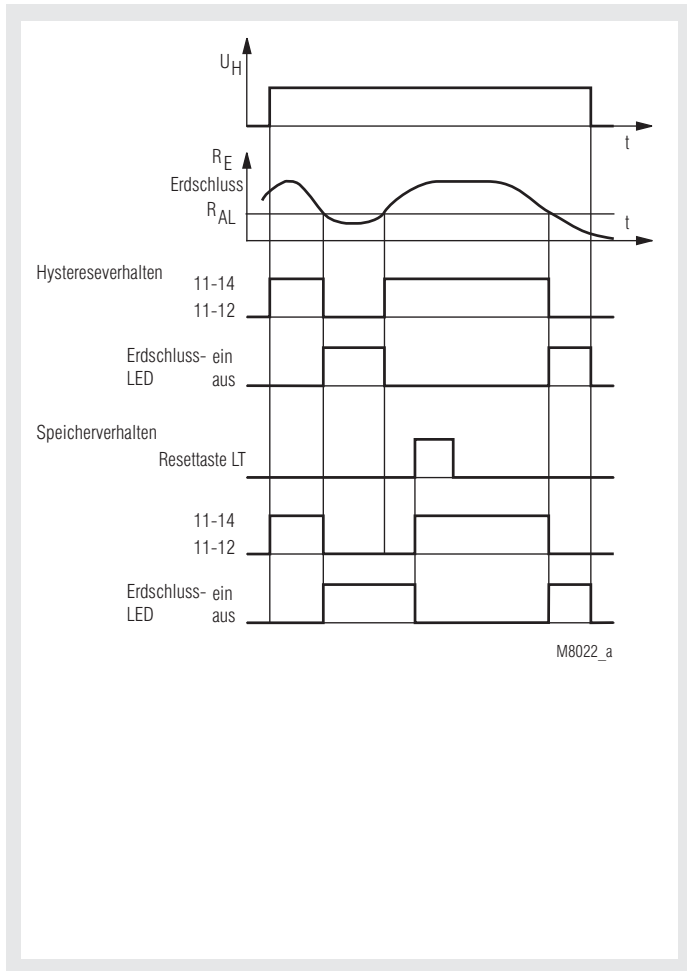
### Anwendung

- Überwachung des Isolationswiderstandes ungeerdeter Dreh- und Wechselspannungsnetze (IT-Systeme) gegen Erde
- IL/SL 5880/200 auch zur Überwachung von stromlosen Verbrauchern auf Erdschluss, z. B. Motorwicklungen von Geräten, die im Notfall eingeschaltet werden müssen
- IL/SL 5880/300 nach DIN VDE 0100-551 für Überwachung von mobilen Stromerzeugungsanlagen
- andere Widerstandsüberwachungsaufgaben
- für Industrie- und Bahnanwendungen

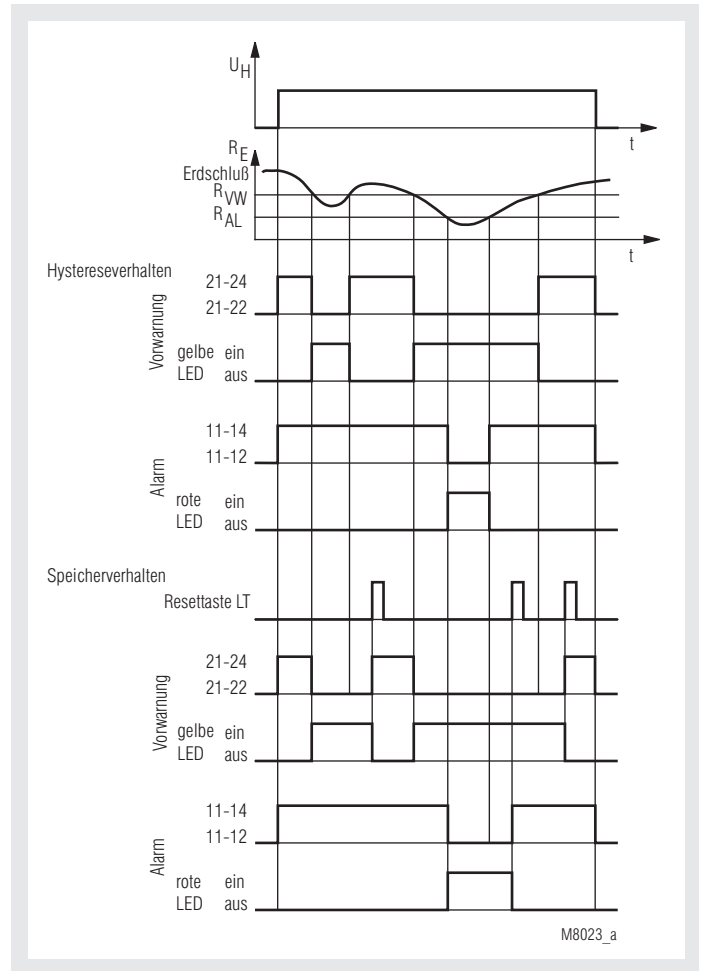
### Aufbau und Wirkungsweise

Das Gerät wird über die Klemmen A1-A2 mit Hilfsspannung versorgt. Diese Spannung kann aus dem zu überwachenden Netz entnommen oder separat angeschlossen werden. Das zu überwachende Netz wird mit der Klemme L verbunden und die Klemme PE an Erdpotential gelegt. Unterschreitet der Erdschlusswiderstand  $R_E$  (Isolationsfehler) den am Gerät eingestellten Alarmwert  $R_{AL}$ , leuchtet die rote LED und das Ausgangsrelais fällt ab (Ruhestromprinzip). Wenn die Speicherung deaktiviert ist (Brücke zwischen LT1 - LT2) und der Isolationszustand des Netzes sich verbessert ( $R_E$  steigt wieder), schaltet der Isolationswächter mit einer gewissen Hysterese wieder in den Gutzustand (Hystereseverhalten), die rote LED erlischt und das Relais zieht erneut an (Ruhestromprinzip). Ohne die Brücke LT1 - LT2 wird der Fehlerzustand gespeichert, auch wenn sich die Isolation des Netzes nachträglich wieder verbessert hat. (Voraussetzung für die Fehlerspeicherung ist jedoch, dass das fehlerhafte Netz nicht zu schnell nach Auftreten des Fehlers abgeschaltet wird, siehe Hinweise). Das Rücksetzen der Fehlerspeicherung erfolgt durch Betätigen der internen oder externen Lösch- oder Prüftaste LT oder durch Abschalten der Hilfsspannung. Durch Betätigung der Prüftaste "Test" kann ein Isolationsfehler simuliert und damit ein Funktionstest des Gerätes vorgenommen werden. Die Gerätevarianten IL/SL 5880.12/200 besitzen einen zweiten, höherohmigen Messbereich bis 5 M $\Omega$  (Einstellpoti  $R_{VW}$ ). Dieser zweite einstellbare Ansprechwert kann als "Vorwarnstufe" mit Relaisausgang genutzt werden, indem der unterste Einstellknopf (Fkt.) des Gerätes in Stellung "AL 11-12-14; VW 21-22-24" gebracht wird.

## Funktionsdiagramme



IL 5880, SL 5880, IP 5880, SP 5880



IL 5880/200, SL 5880/200, IP 5880/200, SP 5880/200

### Aufbau und Wirkungsweise

Soll der zweite, höherohmige Messbereich  $R_{VW}$  generell als Ansprechwert mit 2 Wechslern benutzt werden, ist die Stellung "VW 2u" zu wählen.

Soll der niederohmige Messbereich  $R_{AL}$  auf beide Wechsler wirken, so ist "AL 2u" einzustellen.

Bei Programmierung für Speicherverhalten ist die Speicherung bei beiden Messwerten  $R_{AL}$  und  $R_{VW}$  wirksam. Damit ist es bei Schalterstellung "AL 11-12-14; VW 21-22-24" beispielsweise möglich, dass eine kurzfristige Isolationsverschlechterung ( $R_E < R_{VW}$ ) gespeichert und über die Kontakte 21-22-24 z. B. an eine SPS gemeldet wird, während die Hauptfehlermeldung bei  $R_E < R_{AL}$  (über die Kontakte 11-12-14) noch nicht erfolgt.

### Geräteanzeigen

- grüne LED "ON": leuchtet bei anliegender Hilfsspannung (Betriebsbereitschaft)
- rote LED "AL": leuchtet bei Isolationsfehler,  $R_E < R_{AL}$  (Unterschreitung Alarmwert)
- gelbe LED "VW": leuchtet bei Unterschreitung des Vorwarnwertes,  $R_E < R_{VW}$  (nur bei Varianten IL/SL 5880.12/2\_ \_ und /300)

### Hinweise

Speicherung der Isolationsfehler:

Die Speicherung eines Isolationsfehlers erfolgt aus Gründen der Störfertigkeit etwas verzögert gegenüber der Reaktion der Ausgangsrelais. Daher kann es in Fällen, wo mit dem Ausgangsrelais bei Isolationsfehler das überwachte Netz unverzüglich abgeschaltet wird (z. B. mobile Stromerzeugungsanlagen), vorkommen, dass die Fehlermeldung nicht gespeichert bleibt.

Für solche Fälle empfehlen wir unsere Gerätevariante IL/SL 5880/300, bei der das Ausgangsrelais erst nach der Fehlerspeicherung reagiert. Diese Variante entspricht ansonsten der Gerätevariante IL/SL 5880/200.

### Hinweise

Die Isolationswächter IL/SL 5880 sind zur Überwachung von reinen Wechselstromnetzen geeignet. Fremdgleichspannungen beschädigen die Geräte zwar nicht, verfälschen jedoch die Verhältnisse im Messkreis.

In einem zu überwachenden Netz darf nur ein Isolationswächter angeschlossen sein. Dies muss bei Netzkopplungen berücksichtigt werden.

Netzkapazitäten gegen Schutzterde  $C_E$  verfälschen die Isolationsmessung nicht, da diese mit Gleichstrom erfolgt. Es kann sich jedoch die Ansprechzeit bei Isolationsfehler verlängern, nämlich in der Größenordnung der Zeitkonstante  $R_E$  mal  $C_E$ .

Die Geräteausführung IL 5880.12/200 ist auf Grund des hochohmigen Ansprechbereiches bis 5 M $\Omega$  auch zur Überwachung von 1- oder 3-phasierten Verbrauchern auf Erdschluss geeignet. Werden diese Verbraucher aus einem geerdeten Netz betrieben, so kann der Isolationswiderstand des Verbrauchers nur überwacht werden, solange er vom Netz getrennt ist. Dies ist bei Verbrauchern meistens der Fall, die nur selten oder im Notfall betrieben werden, dann aber voll funktionieren müssen. (Siehe Anschlussbeispiel).

Die Hilfsspannung der Isolationswächter kann einem getrennten, aber auch dem zu überwachenden Netz entnommen werden. Dabei ist jedoch der Spannungsbereich des Hilfsspannungseingangs zu berücksichtigen.

Bei der Überwachung von Drehstromnetzen reicht der Anschluss einer Phase aus, da durch die niederohmige (ca. 3 - 5  $\Omega$ ) Netzkopplung der 3 Phasen im speisenden Transformator auch Isolationsfehler auf den nicht angeschlossenen Phasen erkannt werden.

## Technische Daten

### Hilfskreis

#### Nennspannung $U_N$

IL 5880, SL 5880: AC 220 ... 240 V, AC 380 ... 415 V  
0,8 ... 1,1  $U_N$   
DC 12 V, DC 24 V  
0,9 ... 1,25  $U_N$

IP 5880, SP 5880: AC / DC 110 ... 240 V  
0,7 ... 1,25  $U_N$   
45 ... 400 Hz

#### Frequenzbereich (AC):

#### Nennverbrauch

AC: ca. 2 VA  
DC: ca. 1 W

### Messkreis

Nennspannung  $U_N$ : AC 0 ... 500 V

Spannungsbereich:

Frequenzbereich: 10 ... 10000 Hz

Alarmwert  $R_{AL}$ : 5 ... 100 k $\Omega$

Vorwarnwert  $R_{VW}$

(nur bei IL/SL 5880/2\_ \_ ,

und IL/SL 5880/300): 10 k $\Omega$  ... 5 M $\Omega$

Einstellung  $R_{AL}$ ,  $R_{VW}$ : stufenlos an Absolutskala

Interner Prüf Widerstand: entspricht einem  $R_E < 5$  k $\Omega$

Wechselstrom-

innenwiderstand: > 250 k $\Omega$

Gleichstrom-

innenwiderstand: > 250 k $\Omega$

Messspannung: ca. DC 15 V, (intern erzeugt)

Max. Messstrom ( $R_E = 0$ ): < 0,1 mA

Max. zulässige

Fremdgleichspannung: DC 500 V

Ansprechverzögerung

bei  $R_{AL} = 50$  k $\Omega$ , CE = 1  $\mu$ F

$R_E$  von  $\infty$  auf 0,9  $R_{AL}$ : < 1,3 s

$R_E$  von  $\infty$  auf 0 k $\Omega$ : < 0,7 s

Ansprechunsicherheit:  $\pm 15\%$  + 1,5 k $\Omega$  IEC 61557-8

Hysterese

bei  $R_{AL} = 50$  k $\Omega$ : ca. 15 %

### Ausgang

#### Kontaktbestückung:

IL / SL 5880.12, IP / SP 5880.12: 2 Wechsler

IL / SL 5880.12/2\_ \_ , IP / SP 5880.12/2\_ \_ : 2 x 1 Wechsler, programmierbar

IL / SL 5880.12/300, IP / SP 5880.12/2\_ \_ : 4 A

#### Thermischer Strom $I_{th}$ :

#### Schaltvermögen

nach AC 15

Schließer: 5 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1

Öffner: 2 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1

nach DC 13: 2 A / DC 24 V IEC/EN 60 947-5-1

Elektrische Lebensdauer

nach AC 15 bei 1 A, AC 230 V:  $\geq 5 \times 10^5$  Schaltsp. IEC/EN 60 947-5-1

Kurzschlussfestigkeit

max. Schmelzsicherung: 4 A gL IEC/EN 60 947-5-1

Mechanische Lebensdauer:  $\geq 30 \times 10^6$  Schaltspiele

### Allgemeine Daten

Nennbetriebsart: Dauerbetrieb

#### Temperaturbereich

Betrieb: - 20 ... + 60 °C

Lagerung: - 25 ... + 70 °C

Betriebshöhe: < 2.000 m

#### Luft- und Kriechstrecken

Bemessungsstoßspannung /

Verschmutzungsgrad IEC 60 664-1

Hilfsspannungsanschlüsse (A1- A2) zueinander: 4 kV / 2 bei AC-Hilfsspannung

Messeingangsklemmen (L - PE) zueinander: 4 kV / 2 IEC 60 664-1

Hilfsspannungsanschlüsse zu Messeingang: 4 kV / 2 IEC 60 664-1

Hilfsspannungsanschlüsse und Messeingang

zu Relaiskontakte: 6 kV / 2 IEC 60 664-1

Relaiskontakt 11-12-14

zu Relaiskontakt 21-22-24: 4 kV / 2 IEC 60 664-1

Isolations-Prüfspannungen,

Stückprüfung: AC 4 kV; 1 s

AC 2,5 kV; 1 s

## Technische Daten

### EMV

Statische Entladung (ESD): 8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2

HF-Einstrahlung

80 MHz ... 1 GHz: 10 V / m IEC/EN 61 000-4-3

1 GHz ... 2,5 GHz: 3 V / m IEC/EN 61 000-4-3

2,5 GHz ... 2,7 GHz: 1 V / m IEC/EN 61 000-4-3

Schnelle Transienten: 2 kV IEC/EN 61 000-4-4

Stoßspannungen (Surge)

zwischen A1 - A2: 1 kV IEC/EN 61 000-4-5

zwischen L - PE: 2 kV IEC/EN 61 000-4-5

HF-leitungsgeführt: 10 V IEC/EN 61 000-4-6

Funkentstörung:

IL / SL 5880: Grenzwert Klasse B EN 55 011

IP / SP 5880: Grenzwert Klasse A\*)

\*) Das Gerät ist für den Einsatz in einer

industriellen Umgebung (Klasse A,

EN 55011) vorgesehen.

Beim Anschluss an ein Niederspannungs-

Versorgungsnetz (Klasse B, EN 55011)

können Funkstörungen entstehen.

Um dies zu verhindern, sind geeignete

Maßnahmen zu ergreifen.

Schutzart: Gehäuse: IP 40 IEC/EN 60 529

Klemmen: IP 20 IEC/EN 60 529

Gehäuse: Thermoplast mit V0-Verhalten

nach UL Subjekt 94

Rüttelfestigkeit: Amplitude 0,35 mm

Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6

20 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1

Klimafestigkeit: EN 50 005

Klemmenbezeichnung: DIN 46 228-1/-2/-3/-4

Leiteranschluss

Anschlussquerschnitt: 2 x 2,5 mm<sup>2</sup> massiv oder

2 x 1,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse

Abisolierlänge: 10 mm

Leiterbefestigung: Flachklemmen mit selbstabhebender

Anschlussscheibe IEC/EN 60 999-1

0,8 Nm

Anzugsdrehmoment: Schnappbefestigung auf Hutschiene

(IEC/EN 60715) oder Schraubbefestigung

M4, Raster 90 mm, mit zweitem heraus-

ziehbaaren Schieber als Zubehör

Nettogewicht: IL 5880: 160 g

SL 5880: 189 g

IP 5880: 250 g

SP 5880: 300 g

### Geräteabmessungen

Breite x Höhe x Tiefe:

IL 5880: 35 x 90 x 61 mm

SL 5880: 35 x 90 x 98 mm

IP 5880: 70 x 90 x 61 mm

SP 5880: 70 x 90 x 98 mm

### Klassifizierung nach DIN EN 50155 für IL 5880

Schwingen und Schocken: Kategorie 1, Klasse B IEC/EN 61 373

Umgebungstemperatur: T1 konform

T2, T3 und TX mit Einschränkungen

Schutzlackierung Leiterplatte: Nein

### Standardtypen

IL 5880.12 AC 220 ... 240 V

Artikelnummer: 0053378

• Hilfsspannung  $U_H$ : AC 220 ... 240 V

• einstellbarer Alarmwert  $R_{AL}$ : 5 ... 100 k $\Omega$

• Baubreite: 35 mm

SL 5880.12 AC 220 ... 240 V

Artikelnummer: 0055396

• Hilfsspannung  $U_H$ : AC 220 ... 240 V

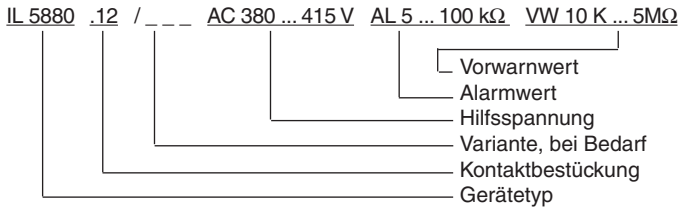
• einstellbarer Alarmwert  $R_{AL}$ : 5 ... 100 k $\Omega$

• Baubreite: 35 mm

## Varianten

- IL / SL 5880.12/200: mit Vorwarnwert, Funktion der Ausgangsrelais programmierbar
- IL / SL 5880.12/201: wie Variante IL / SL 5880.12/200, jedoch beide Ausgangsrelais im Arbeitsstromprinzip
- IL / SL 5880.12/300: nach DIN VDE 0100-551, wie Variante IL / SL 5880.12/200, jedoch für Anwendung in mobilen Stromerzeugungsanlagen

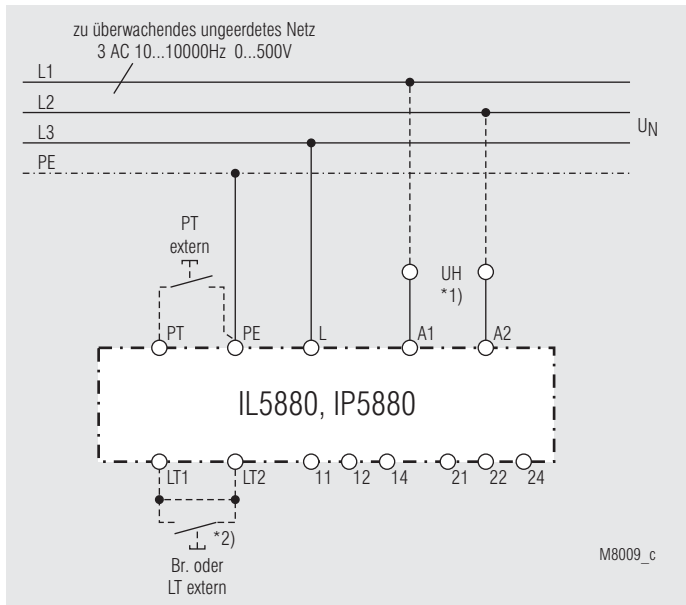
## Bestellbeispiel für Varianten



## Zubehör

- ET 4086-0-2: zweiter Schieber für Schraubbefestigung  
Artikelnummer: 0046578

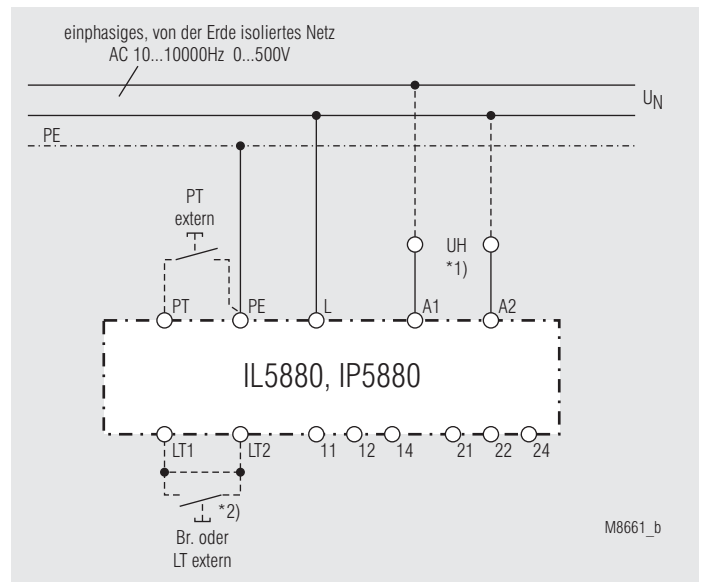
## Anschlussbeispiel



### Überwachung eines ungeerdeten Netzes.

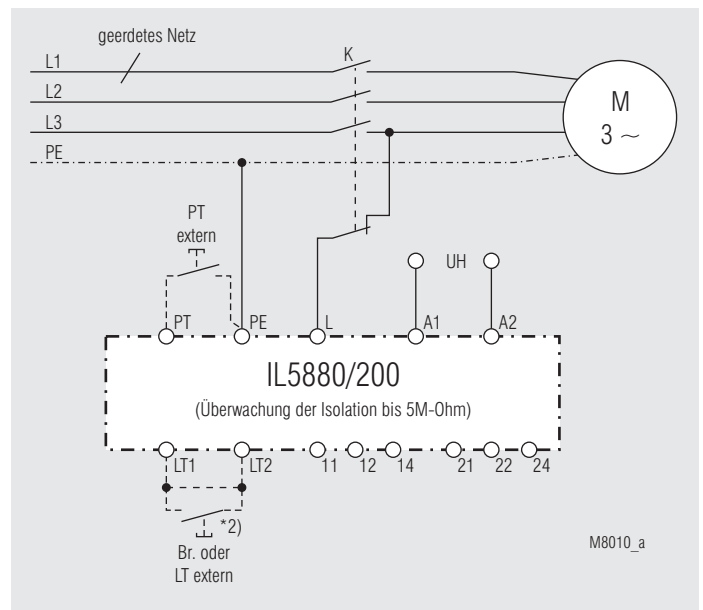
- \*1) Hilfsspannung  $U_H$  (A1 - A2) kann auch aus dem zu überwachenden Netz entnommen werden. Dabei ist jedoch der Spannungs- und Frequenzbereich der Hilfsspannung zu beachten.
- \*2) Mit Brücke LT1 - LT2: Fehlermeldung nicht speichernd (Hystereseverhalten)
- Ohne Brücke LT1 - LT2: Fehlermeldung speichernd; löschar durch Drücken der Löschtaste LT

## Anschlussbeispiele



### Überwachung eines einphasigen ungeerdeten Netzes.

- \*1) Hilfsspannung  $U_H$  (A1 - A2) kann auch aus dem zu überwachenden Netz entnommen werden. Dabei ist jedoch der Spannungs- und Frequenzbereich der Hilfsspannung zu beachten.
- \*2) Mit Brücke LT1 - LT2: Fehlermeldung nicht speichernd (Hystereseverhalten)
- Ohne Brücke LT1 - LT2: Fehlermeldung speichernd; löschar durch Drücken der Löschtaste LT



### Überwachung von Motorwicklungen auf Erdschluss

- Die Isolation des Motors gegen Erde wird überwacht, solange das Schütz K den Verbraucher nicht einschaltet.
- \*2) Mit Brücke LT1 - LT2: Fehlermeldung nicht speichernd (Hystereseverhalten)
- Ohne Brücke LT1 - LT2: Fehlermeldung speichernd; löschar durch Drücken der Löschtaste LT

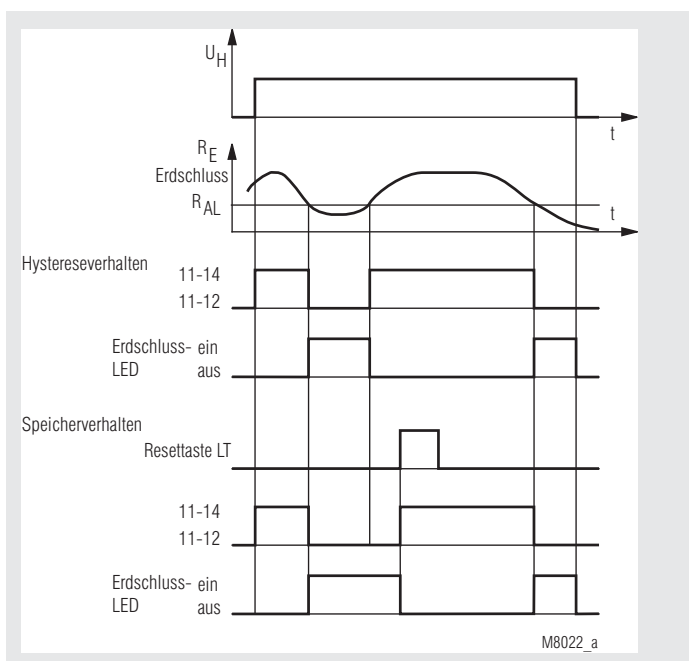
## VARIMETER IMD Isolationswächter IL 5881, SL 5881



0236775



### Funktionsdiagramm



IL 5881/100, SL 5881/100; IL 5881, SL 5881

- in Anlehnung an IEC/EN 61 557-8
- für reine Gleichspannungsnetze mit 12 ... 280 V
- großer Spannungsbereich des zu überwachenden Netzes  $U_N$  DC 12 ... 280 V (auf Anfrage DC 24 ... 500 V mit getrennter Hilfsspannung, Messbereich 20 ... 500 k $\Omega$ )
- einstellbarer Alarmwert für Erdschluss  $R_{AL}$  von 5 ... 200 k $\Omega$
- selektive Erdschlusserkennung nach L+ und L- ermöglicht schnelle Fehlerlokalisierung
- ohne Hilfsspannung
- Ruhestromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall nicht aktiviert)
- 2 Wechsler
- programmierbar für Speicher- oder Hystereseverhalten
- mit Lösch- und Prüftasten
- zusätzliche externe Lösch- und Prüftasten anschließbar
- wahlweise mit galvanisch getrennter AC- oder DC-Hilfsspannung
- wahlweise mit einstellbarer Zeitverzögerung
- Geräte wahlweise in 2 Bauformen:  
IL 5881: 61 mm Bautiefe und unten liegende Anschlussklemmen für Installations- und Industrieverteiler nach DIN 43 880  
SL 5881: 98 mm Bautiefe und oben liegende Anschlussklemmen für Schaltschränke mit Montageplatte und Kabelkanal
- Hutschienen- oder Schraubmontage
- 35 mm Baubreite

### Zulassungen und Kennzeichen



### Anwendung

- Überwachung des Isolationswiderstandes von Gleichspannungsnetzen gegen Erde.
- Für Industrie- und Bahnanwendungen

### Aufbau und Wirkungsweise

Unterschreitet der Erdschlusswiderstand  $R_E$  (Isolationsfehler) von L+ bzw. L- nach PE den am Gerät eingestellten Alarmwert  $R_{AL}$ , leuchtet die betreffende rote LED auf und das Ausgangsrelais fällt ab (Ruhestromprinzip). Wenn Hystereseverhalten eingestellt ist (Brücke zwischen LT - X1) und der Isolationszustand des Netzes sich verbessert ( $R_E$  steigt wieder), schaltet der Isolationswächter mit einer gewissen Hysterese wieder in den Gutzustand. Die rote LED erlischt und das Relais zieht erneut an. Ohne die Brücke LT - X1 wird der Fehlerzustand gespeichert, auch wenn sich die Isolation des Netzes nachträglich wieder verbessert hat. Dabei kann aus der jeweils noch leuchtenden roten Alarm-LED die Art des vorangegangenen Erdschlusses (nach L+ bzw. L-) ersehen werden (selektive Fehlerspeicherung).

Das Rücksetzen eines gespeicherten Alarms erfolgt durch Betätigen der internen oder externen Löschtaste "Reset" bzw. LT (Schließerkontakt, an Klemmen LT - X1) oder durch Abschalten der Hilfsspannung.

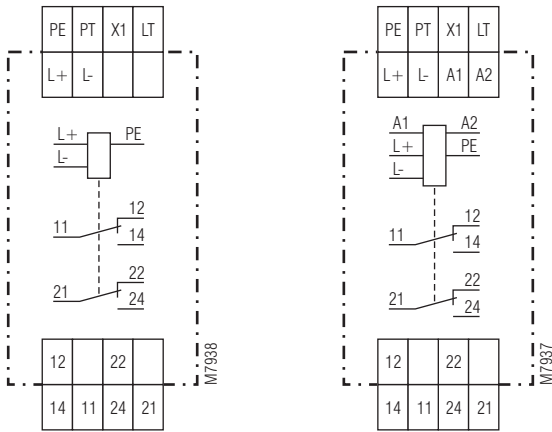
Die Betätigung der internen oder externen Prüftaste "Test" bzw. PT (Schließerkontakt, an Klemmen PT - X1) bewirkt eine gleichzeitige Prüfung der Alarmmeldung Erdschluss nach L+ und L-.

### Geräteanzeigen

- grüne LED "ON": leuchtet bei anliegender Hilfsspannung (Betriebsbereitschaft)
- rote LED "RE+": leuchtet bei Erdschluss von L+ ( $R_{E+} < R_{AL}$ )
- rote LED "RE-": leuchtet bei Erdschluss von L- ( $R_{E-} < R_{AL}$ )



## Schaltbilder



IL 5881.12/100

IL 5881.12

## Hinweise

Bei den Versionen mit galvanisch getrennter DC-Hilfsspannung  $U_H$  kann die Versorgung der Isolationswächter (Klemmen A1+ / A2) auch aus dem zu überwachenden Netz (L+ / L-) entnommen werden. Dabei ist jedoch der Spannungsbereich des Hilfsspannungseingangs zu berücksichtigen, der nur bis zum 1,25-fachen des Nennwertes von  $U_H$  geht, während der Messkreis generell den großen Spannungsbereich bis DC 280 V hat. Steht keine passende Hilfsspannung zur Verfügung, so kann die Variante IL/SL 5881/100 (ohne Hilfsspannung) eingesetzt werden, bei der die Versorgung aus dem zu überwachenden Netz entnommen wird ( $U_H = U_N = DC 12 \dots 280 V$ ).



Aufgrund des Messprinzips mit Brückenschaltung (Unsymmetrie-Verfahren) spricht der Isolationswächter IL/SL 5881 bei gleichzeitigem, symmetrischen Erdschluss von L+ und L- nicht an. Ebenso kann ein spannungsloses Netz ( $U_N = 0 V$ ) nicht überwacht werden.

In einem zu überwachenden Netz darf immer nur ein Isolationswächter angeschlossen werden, da sich die Geräte sonst gegenseitig beeinflussen würden (Ansprechwert halbiert sich wenn 2 Geräte angeschlossen sind).

## Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1	L / +
A2	N / -
L+, L-	Anschluss für überwachtes IT-Netz
PE	Anschluss für Schutzleiter
PT, X1	Anschluss für externen Prüftaster
LT, X1	Anschlüsse für externen Löschtafter oder Programmierung Speicher- bzw. Hystereseverhalten: LT/X1 gebrückt: Hystereseverhalten LT/X1 nicht gebrückt: Speicherverhalten
11, 12, 14 21, 22, 24	Wechslerkontakte (Isolationsfehler)

## Technische Daten

### Hilfsspannung

(nur bei IL/SL 5881)

**Hilfsspannung  $U_H$ :** AC 220 ... 240 V, 380 ... 415 V  
DC 12 V, 24 V  
DC 24 ... 60 V

### Spannungsbereich:

AC: 0,8 ... 1,1  $U_H$   
DC: 0,9 ... 1,25  $U_H$

### Frequenzbereich (AC):

45 ... 400 Hz

### Nennverbrauch

AC: ca. 2 VA

DC: ca. 1 W

### Messkreis

	Standard	erweitert, auf Anfrage
<b>Nennspannung <math>U_N</math> bei</b>		
$\leq 5\%$ Restwelligkeit:	DC 12 ... 280 V	DC 24 ... 500 V
$\leq 48\%$ Restwelligkeit:	DC 12 ... 220 V	
<b>Spannungsbereich:</b>	0,9 ... 1,1 $U_N$	0,9 ... 1,1 $U_N$
<b>Alarmwert <math>R_{AL}</math>:</b>	5 ... 200 k $\Omega$	20 ... 500 k $\Omega$
<b>Einstellung <math>R_{AL}</math>:</b>	stufenlos an Absolutskala	stufenlos an Absolutskala

### Gleichstrom- innenwiderstand

L+ und L- nach PE:

je ca. 75 k $\Omega$  je ca. 190 k $\Omega$

**Max. Messstrom an PE ( $R_E = 0$ ):**  $U_N / 75 k\Omega$

$U_N / 190 k\Omega$

### Ansprechverzögerung

bei  $R_{AL} = 50 k\Omega$ ,  $C_E = 1 \mu F$

$R_E$  von  $\infty$  auf 0,9  $R_{AL}$ : ca. 0,8 s

$R_E$  von  $\infty$  auf 0 k $\Omega$ : ca. 0,4 s

### Ansprechunsicherheit:

$\pm 15\% + 1,5 k\Omega$

IEC 61557-8

### Hysterese

bei  $R_{AL} = 50 k\Omega$ :

ca. 10 ... 15 %

### Zeitverzögerung:

0,5 ... 20 s (Variante)

## Hinweise

Das IL/SL 5881 kann in Netzen mit hoher Ableitkapazität gegen PE eingesetzt werden. Bei hochohmig eingestellten Alarmwerten kann beim Einschalten des zu überwachenden Netzes durch eine vorhandene Erdableitkapazität naturgemäß ein "Erdschlusswischer" (kurzzeitige Alarmmeldung) auftreten. Diese Werte für die Kapazität  $C_E$  sind ca.:

IL / SL 5881:  $R_{AL} = 200 k\Omega$ ;  $C_E > 1 \mu F$

IL / SL 5881:  $R_{AL} = 50 k\Omega$ ;  $C_E > 6 \mu F$

IL / SL 5881:  $R_{AL} = 20 k\Omega$ ;  $C_E > 16 \mu F$

IL / SL 5881/100:  $R_{AL} = 500 k\Omega$ ;  $C_E > 0,27 \mu F$

IL / SL 5881/100:  $R_{AL} = 200 k\Omega$ ;  $C_E > 0,8 \mu F$

IL / SL 5881/100:  $R_{AL} = 50 k\Omega$ ;  $C_E > 2,0 \mu F$

IL / SL 5881/100:  $R_{AL} = 20 k\Omega$ ;  $C_E > 4,5 \mu F$

Ein ggf. auftretender "Erdschlusswischer" kann durch eine zusätzliche Zeitverzögerung (auf Anfrage) unterdrückt werden.

Bei den Versionen der Isolationswächter mit getrennter Hilfsspannung  $U_H$  ist bei fehlender Spannung im zu überwachenden Gleichspannungsnetz ( $U_N < 3 V$ ) der Alarmzustand des Wächters nicht definiert. Eine ungewollte Alarmmeldung kann ggf. durch ein von  $U_N$  gespeistes Hilfsschütz unterdrückt werden, oder es wird die Sondervariante IL 5881.12/010 verwendet.

## Technische Daten

### Ausgang

#### Kontaktbestückung:

IL / SL 5881.12: 2 Wechsler

**Thermischer Strom  $I_{th}$ :** 4 A

#### Schaltvermögen

nach AC 15: 3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1

#### Schaltvermögen

nach DC 13: 2 A / DC 24 V  
0,2 A / DC 250 V IEC/EN 60 947-5-1

#### Elektrische Lebensdauer

nach AC 15 bei 1 A, AC 230 V:  $\geq 2 \times 10^5$  Schaltsp. IEC/EN 60 947-5-1

#### Kurzschlussfestigkeit

**max. Schmelzsicherung:** 4 A gL IEC/EN 60 947-5-1

**Mechanische Lebensdauer:**  $\geq 10 \times 10^6$  Schaltspiele

## Allgemeine Daten

**Nennbetriebsart:** Dauerbetrieb

#### Temperaturbereich

Betrieb: - 20 ... + 60 °C

Lagerung: - 25 ... + 70 °C

**Betriebshöhe:** < 2.000 m

#### Luft- und Kriechstrecken

Bemessungsstoßspannung /

Verschmutzungsgrad

Hilfsspannungsanschlüsse IEC 60 664-1

(A1 / A2) zueinander: 4 kV / 2 bei AC-Hilfsspannung

Messeingangsklemmen

(L+ / L- / PE) zueinander: 4 kV / 2 IEC 60 664-1

Hilfsspannungsanschlüsse

zu Messeingang: 4 kV / 2 IEC 60 664-1

Eingänge zu Ausgang(skon-

-takten): 6 kV / 2 IEC 60 664-1

#### EMV

Statische Entladung (ESD): 8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2

HF-Einstrahlung:

80 MHz ... 1 GHz: 12 V / m IEC/EN 61 000-4-3

1 GHz ... 2,7 GHz: 10 V / m IEC/EN 61 000-4-3

Schnelle Transienten: 2 kV IEC/EN 61 000-4-4

Stoßspannungen (Surge)

zwischen A1 - A2 und L+ - L-: 1 kV IEC/EN 61 000-4-5

zwischen A1, A2 - PE und

L+, L- - PE: 2 kV IEC/EN 61 000-4-5

HF-leitungsgeführt: 10 V IEC/EN 61 000-4-6

Funkentstörung: Grenzwert Klasse B EN 55011

#### Schutzart:

Gehäuse: IP 40 IEC/EN 60 529

Klemmen: IP 20 IEC/EN 60 529

**Gehäuse:** Thermoplast mit V0-Verhalten

nach UL Subjekt 94

**Rüttelfestigkeit:** Amplitude 0,35 mm

Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6

20 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1

**Klimafestigkeit:** EN 50 005

**Klemmenbezeichnung:** DIN 46 228-1/-2/-3/-4

**Leiteranschluss**

Anschlussquerschnitt: 2 x 2,5 mm<sup>2</sup> massiv oder

2 x 1,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse

Abisolierlänge: 10 mm

**Leiterbefestigung:** Flachklemmen mit selbstabhebender

Anschlusscheibe IEC/EN 60 999-1

0,8 Nm

**Anzugsdrehmoment:** Schnappbefestigung auf Hutschiene

**Gerätebefestigung:** (IEC/EN 60715) oder Schraubbefestigung

M4, Raster 90 mm, mit zweitem heraus-

ziehbaaren Schieber als Zubehör

**Nettogewicht**

IL 5881: ca. 170 g

SL 5881: ca. 200 g

## Geräteabmessungen

#### Breite x Höhe x Tiefe:

IL 5881: 35 x 90 x 61 mm

SL 5881: 35 x 90 x 98 mm

## Klassifizierung nach DIN EN 50155 für IL 5881

**Schwingen und Schocken:** Kategorie 1, Klasse B IEC/EN 61 373

**Umgebungstemperatur:** T1 konform

T2, T3 und TX mit Einschränkungen

**Schutzlackierung Leiterplatte:** Nein

## Standardtypen

IL 5881.12/100 DC 12 ... 280 V 5 ... 200 k $\Omega$

Artikelnummer: 0053805

• ohne Hilfsspannung  $U_H$

• Nennspannung  $U_N$ : DC 12 ... 280 V

• einstellbarer Alarmwert  $R_{AL}$ : 5 ... 200 k $\Omega$

• Baubreite: 35 mm

SL 5881.12/100 DC 12 ... 280 V 5 ... 200 k $\Omega$

Artikelnummer: 0055168

• ohne Hilfsspannung  $U_H$

• Nennspannung  $U_N$ : DC 12 ... 280 V

• einstellbarer Alarmwert  $R_{AL}$ : 5 ... 200 k $\Omega$

• Baubreite: 35 mm

## Variante

IL / SL 5881.12: mit Hilfsspannung

IL / SL 5881.12/010: mit Hilfsspannung  
keine Alarmmeldung bei  $U_N < 3$  V

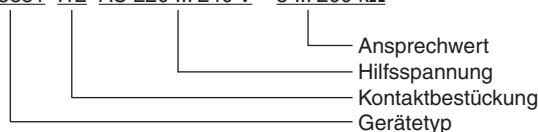
IL / SL 5881.12/300: ohne Hilfsspannung  
Nennspannung  $U_N$  12 ... 280 V  
Ruhestromprinzip  
Alarmverzögerung 0,5 ... 20 s

IL / SL 5881.12/800: Spezielle niederohmige Bereiche  
für den Ansprechwert mit Einschränkung  
des Spannungsbereichs:

<b>Artikelnummer:</b>	0056910	0056911
<b>Nennspannung <math>U_N</math> bei</b> $\leq 5$ % Restwelligkeit:	DC 12 ... 110 V	DC 12 ... 24 V
<b>Spannungsbereich:</b>	0,8 ... 1,25 $U_N$	0,8 ... 1,25 $U_N$
<b>Alarmwert <math>R_{AL}</math>:</b>	1 ... 50 k $\Omega$	0,2 ... 10 k $\Omega$
<b>Einstellung <math>R_{AL}</math>:</b>	stufenlos an Absolutskala	stufenlos an Absolutskala
<b>Gleichstrominnenwiderstand</b> L+ und L- nach PE:	je ca. 18,5 k $\Omega$	je ca. 2,8 k $\Omega$
<b>Max. Messstrom an PE (<math>R_E = 0</math>):</b>	$U_N / 18,5$ k $\Omega$	$U_N / 2,8$ k $\Omega$

## Bestellbeispiel für Variante

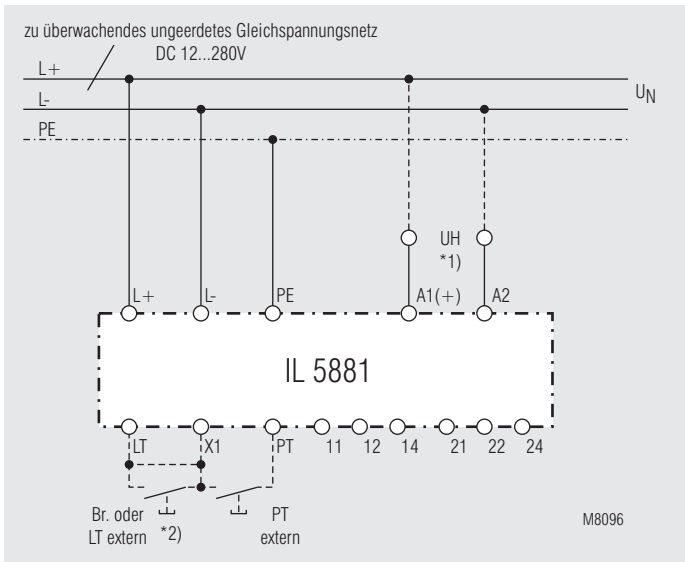
IL 5881 .12 AC 220 ... 240 V 5 ... 200 k $\Omega$



## Zubehör

ET 4086-0-2: zweiter Schieber für Schraubbefestigung  
Artikelnummer: 0046578

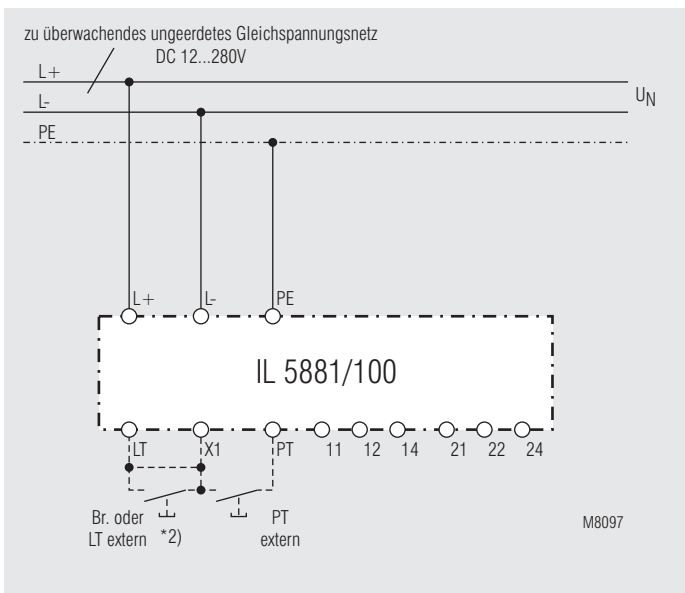
## Anschlussbeispiele



Überwachung eines ungeerdeten Netzes.

\*1) Hilfsspannung  $U_H$  (A1 - A2) kann auch aus dem zu überwachenden Netz entnommen werden, wenn dieses den gleichen Nennwert wie die vorgesehene Hilfsspannung hat. Dabei ist jedoch der Spannungsbereich der Hilfsspannung zu beachten.

\*2) Mit Brücke LT - X1: Fehlermeldung nicht speichernd (Hystereseverhalten)  
Ohne Brücke LT - X1: Fehlermeldung speichernd; löscherbar durch Drücken der Löschtaste LT



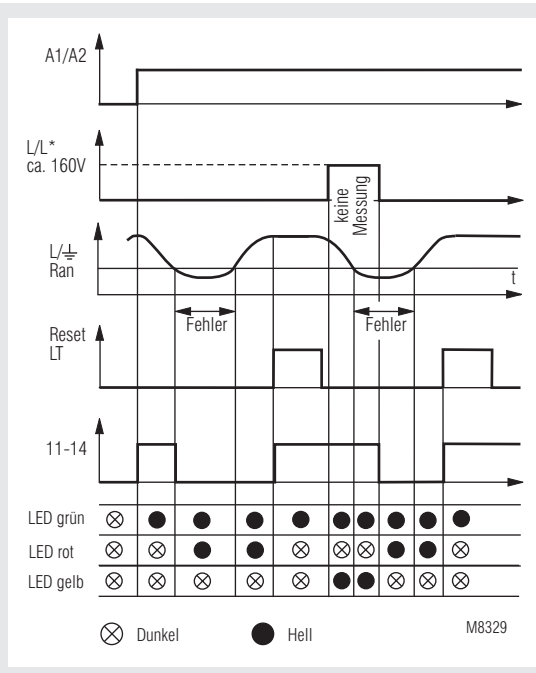
Überwachung eines ungeerdeten Netzes ohne Hilfsspannung

\*2) Mit Brücke LT - X1: Fehlermeldung nicht speichernd (Hystereseverhalten)  
Ohne Brücke LT - X1: Fehlermeldung speichernd; löscherbar durch Drücken der Löschtaste LT

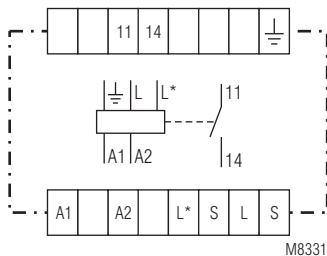


- nach IEC/EN 61 557
- variabler Ansprechwert von 200 k $\Omega$  ... 2 M $\Omega$
- LED-Anzeigen
- Ausgang: 1 Schließer
- Ruhestromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall nicht aktiviert)
- Prüftaste zur Feststellung der Funktionsfähigkeit des Gerätes
- Löschttaste
- Eingang für Spannungserkennung
- Fehlerspeicher über Brücke ein- oder ausschaltbar
- Baubreite 45 mm

### Funktionsdiagramm



### Schaltbild



BD 5877.01/241

### Zulassungen und Kennzeichen



### Anwendung

Zur Überwachung der Isolationszustände von Zuleitungen einschließlich Verbraucher, z. B. Motorwicklung von Tauchpumpen und Rauchabzugshauben entsprechend französischer Norm NFS 61.937 Blatt 13 Anhang A. Die Überwachung erfolgt im spannungslosen Zustand.

### Geräteanzeigen

grüne LED: leuchtet bei Betrieb  
rote LED: leuchtet bei Isolationsfehler  
gelbe LED: Spannungserkennung / keine Messung

### Hinweise

Da die Überwachung nur im spannungslosen Zustand erfolgen kann, verfügt das Gerät über eine zusätzliche Spannungserkennung. Wird am Eingang L / L\* Spannung > AC 160 V erkannt, wird der Meßeingang abgeschaltet, es erfolgt keine Messung. (gelbe LED)  
Isolationsfehler am Eingang L /  $\perp$  wird gespeichert. Der Fehlerspeicher kann gelöscht werden über RESET-Taste LT oder durch Spannungsunterbrechung an A1/A2. Über eine externe Brücke S/S kann das Speicherverhalten ein- oder ausgeschaltet werden. Zum Test der Anlage kann über die Taste PT ein Fehler am Eingang simuliert werden.

### Technische Daten

#### Eingang

Hilfsspannung  $U_H$ : AC 400 V  
Klemmen A1 / A2: (andere Spannungen auf Anfrage)  
Spannungsbereich: 0,8...1,1  $U_N$   
Nennverbrauch: 2,5 VA  
Nennfrequenz: 40 ... 60Hz

#### Meßkreis

Ansprechwert: 200 k $\Omega$  ... 2 M $\Omega$   
Einstellung  $R_{AN}$ : stufenlos an Relativskala  
Hysterese: > 10 %  
Spannungserkennung: 160 V (bei 400 V- Version)  
Prüfwiderstand: 150 k $\Omega$   
Wechselstrominnenwiderstand: > 300 k $\Omega$   
Gleichstrominnenwiderstand: > 30 k $\Omega$   
Meßspannung: DC 15 V  
Meßstrom max. ( $R_E = 0$ ): < 0,5 mA  
Max. zulässige Fremdgleichspannung: DC 250 V

## Technische Daten

### Ansprechverzögerung

$R_E$  von  $\infty$  bis  $0,9 R_{AN}$ : ca. 3 s  
 $R_E$  von  $\infty$  bis  $0 \text{ k}\Omega$ : < 0,3 s

### Ausgang

#### Kontaktbestückung:

BD 5877.01: 1 Schließer  
**Thermischer Strom  $I_{th}$ :** 6A (siehe Dauerstromgrenzkurve)  
 Schaltvermögen

nach AC 15:  
 Schließer: 3 A / AC 230V IEC/EN 60 947-5-1

#### Elektrische Lebensdauer

nach AC 15 bei 1 A, AC 230 V:  $1,5 \times 10^5$  Schaltsp. IEC/EN 60 947-5-1

#### Kurzschlußfestigkeit

**max. Schmelzsicherung:** 6 A gl IEC/EN 60 947-5-1

**Mechanische Lebensdauer:**  $30 \times 10^6$  Schaltspiele

## Allgemeine Daten

**Nennbetriebsart:** Dauerbetrieb  
**Temperaturbereich:** - 30 ... + 60°C  
 ... + 70°C für max. 1 h

### Luft- und Kriechstrecken

Bemessungsstoßspannung/  
 Verschmutzungsgrad: 4 kV / 2 IEC 60 664-1

### EMV

Statische Entladung (ESD): 8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2

Schnelle Transienten: 1 kV IEC/EN 61 000-4-4

Stoßspannung (Surge)  
 zwischen

Versorgungsleitungen: 2 kV IEC/EN 61 000-4-5

zwischen Leitung und Erde: 4 kV IEC/EN 61 000-4-5

Funkentstörung: Grenzwert Klasse B EN 55 011

### Schutzart

Gehäuse: IP 40 IEC/EN 60 529

Klemmen: IP 20 IEC/EN 60 529

**Gehäuse:** Thermoplast mit V0-Verhalten

nach UL Subj. 94

**Rüttelfestigkeit:** Amplitude 0,35 mm

Frequenz 10...55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6

30 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1

**Klimafestigkeit:** EN 50 005

**Klemmenbezeichnung:** 2 x 2,5 mm<sup>2</sup> massiv oder

2 x 1,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse

DIN 46 228-1/-2/-3/-4

**Leiterbefestigung:** Flachklemmen mit selbstabhebender

Anschlußscheibe IEC/EN 60 999-1

**Schnellbefestigung:** Hutschiene IEC/EN 60 715

**Nettogewicht:** 450g

## Geräteabmessungen

Breite x Höhe x Tiefe: 45 x 74 x 131 mm

## Standardtype

BD 5877.01/241 AC 400 V 200 k $\Omega$  ... 2 M $\Omega$

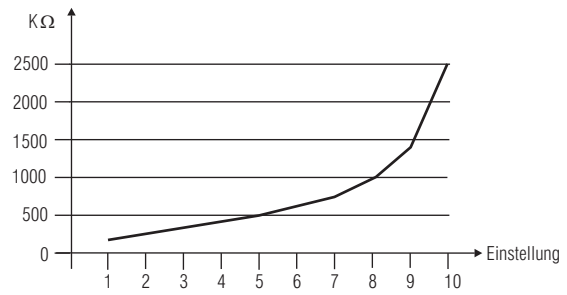
Artikelnummer: 0051266

• Ausgang: 1 Schließer

• Hilfsspannung  $U_H$ : AC 400 V

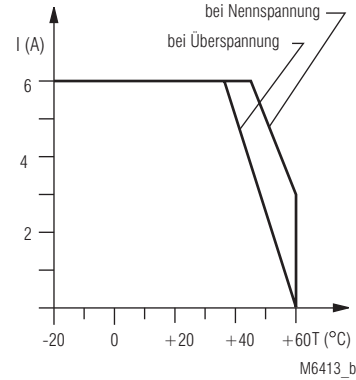
• Baubreite: 45 mm

## Kennlinien



M7762

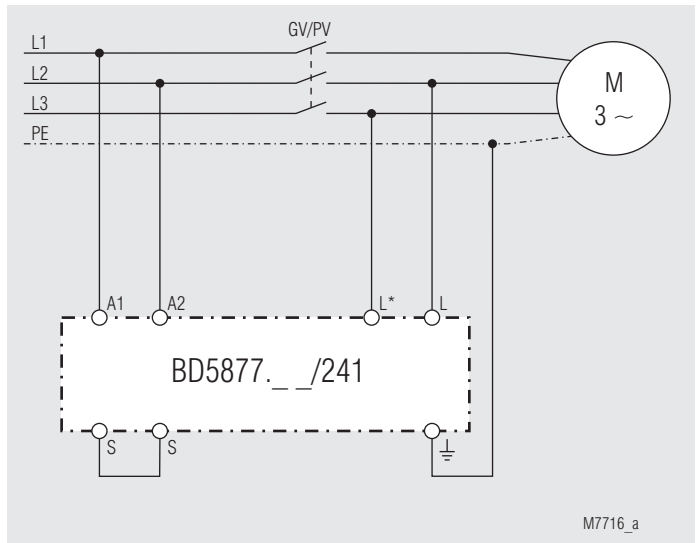
### Einstellkennlinie



M6413\_b

### Dauerstromgrenzkurve

## Anschlußbeispiel



M7716\_a

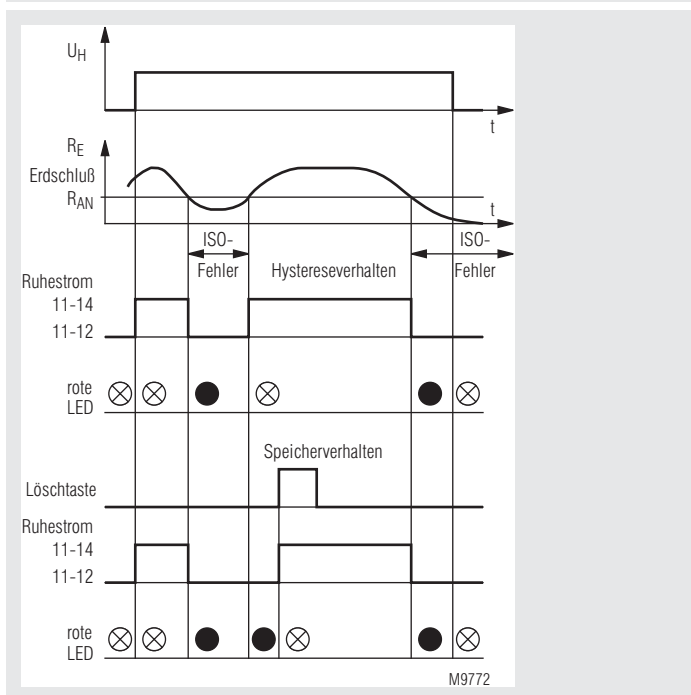
0270794



## Produktbeschreibung

Der Isolationswächter UH 5892 der Serie VARIMETER IMD überwacht den Isolationswiderstand von ungeerdeten Gleich- und Wechselstromnetzen (IT-Systemen) mit Nennspannungen von DC 0 ... 600 V und AC 0 ... 400V. Dabei werden sowohl symmetrische als auch unsymmetrische Isolationsfehler erkannt. Die separate Versorgungsspannung (Hilfsspannung) von AC/DC 24...60 V oder AC/DC 85...230 V ermöglicht auch die Überwachung eines spannungslosen Systems. Zur Anzeige des aktuellen Isolationswiderstandes dienen eine LED-Kette und ein Analogausgang. Bei Fehlererkennung schaltet das Melderelais und die rote LED „Alarm“ leuchtet. Das Gerät eignet sich für Netzableitkapazitäten bis 20  $\mu$ F.

## Funktionsdiagramm



## Ihre Vorteile

- vorbeugender Brand- und Anlagenschutz
- Isolationsüberwachung von DC- und AC-Netzen bis DC 600 V und AC 400 V Nennspannung
- kein zusätzliches Vorschaltgerät erforderlich
- für Netzableitkapazitäten bis 20  $\mu$ F geeignet
- Überwachung auch bei spannungslosem Netz
- 2 Weitspannungsbereiche für die Hilfsspannung

## Merkmale

- Isolationsüberwachung nach IEC/EN 61557-8
- Erkennung von symmetrischen und unsymmetrischen Isolationsfehlern
- 1 Wechsler für Alarm
- fester Ansprechwert  $R_{AN}$ : 50 k $\Omega$ , andere auf Anfrage
- interne Reset- und Test-Taste
- Anschluss von externen Reset- und Test-Tasten möglich
- LED-Anzeige für Hilfsspannung und Alarm
- LED-Kette zur Anzeige des aktuellen Isolationswiderstandes
- programmierbar für Speicher- oder Hystereseverhalten
- Analogausgang für Isolationswert
- externes Anzeigeinstrument möglich
- Ruhestromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall nicht aktiviert)
- Arbeitsstromprinzip auf Anfrage
- mit steckbaren Anschlussblöcken für schnellen Geräte austausch
  - mit Schraubklemmen
  - oder mit Federkraftklemmen
- Baubreite 45 mm

## Zulassungen und Kennzeichen



## Anwendungen

Überwachung des Isolationswiderstandes von ungeerdeten Gleich- und Wechselspannungsnetzen

## Aufbau und Wirkungsweise

Das Gerät wird über die Klemmen A1(+)/A2 mit Hilfsspannung versorgt, eine grüne LED "ON" leuchtet. Nach Einschalten der Hilfsspannung ist zunächst eine ca. 10 s dauernde Anlaufüberbrückung aktiv, in der sich die Messschaltung einschwingt. Danach beginnt die Messung des Isolationswiderstandes im Messkreis.

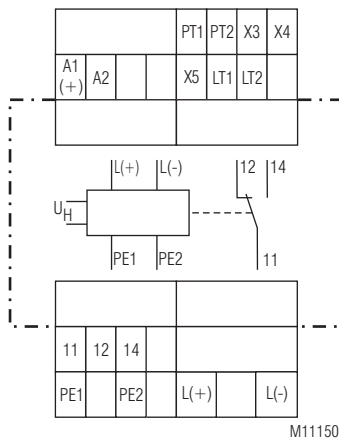
## Messkreis

(Isolationsmessung zwischen den Klemmen L(+)/L(-) und PE1/PE2). Die Klemmen L(+) und L(-) werden an das zu überwachende Netz angeschlossen. Außerdem sind die beiden Klemmen PE1 und PE2 über getrennte Leitungen an das Schutzleitungssystem anzuschließen. Zur Messung des Isolationswiderstandes wird zwischen L(+)/L(-) und PE1/PE2 eine aktive Messspannung mit wechselnder Polarität angelegt. Die Länge der positiven und negativen Messphasen ist fest auf ca. 16 s (für eine max. Netzableitkapazität von 20  $\mu$ F) eingestellt. Die LED-Kette und der Analogausgang zeigen den ermittelten aktuellen Isolationswiderstand an, und das Melderelais schaltet entsprechend bei Unterschreiten des Ansprechwertes. Wird der Ansprechwert unterschritten, leuchtet zusätzlich noch die rote LED "Alarm".

## Geräteanzeigen

grüne LED "ON":	leuchtet bei anliegender Hilfsspannung
rote LED "Alarm":	leuchtet bei Unterschreiten des Ansprechwertes $R_{AN}$
LED-Kette:	zeigt die Größenordnung des Isolationswiderstandes an

## Schaltbild



## Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1(+), A2	Hilfsspannung $U_H$
L(+), L(-)	Anschlüsse für Messkreis
PE1, PE2	Anschlüsse für Schutzleiter
X5(LT1)	Steuereingang (Speicher-/Hystereseverhalten) X5/LT1 gebrückt: Speicher-/Hystereseverhalten X5/LT1 nicht gebrückt: Hystereseverhalten
PT1, PT2	Anschlussmöglichkeit externer Test-Taster
LT1, LT2	Anschlussmöglichkeit externer Reset-Taster
X3, X4	Analogausgang
11, 12, 14	Alarm-Melderelais (1 Wechslerkontakt)

## Hinweise



### Gefahr durch elektrischen Schlag!

#### Lebensgefahr oder schwere Verletzungsgefahr.

- Stellen Sie sicher, dass Anlage und Gerät während der elektrischen Installation in spannungsfreiem Zustand sind und bleiben.
- Die Klemmen der Steuereingänge X5, LT1, LT2, PT1 und PT2 haben keine galvanische Trennung zum Messkreis L(+) - L(-) und sind elektrisch mit diesen verbunden; sie sind daher mit potenzialfreien Kontakten bzw. durch Brücken anzusteuern! Diese Kontakte/Brücken müssen je nach Höhe der Netzspannung an L(+) - L(-) über eine entsprechende Trennung verfügen!
- An die Steuerklemmen X5, LT1, LT2, PT1 und PT2 dürfen keine fremden Potenziale angeschlossen werden.
- Die Klemmen des Analogausgangs X3 und X4 haben keine galvanische Trennung zum Messkreis L(+) - L(-) und sind elektrisch mit diesen verbunden. Angeschlossene Geräte/Anzeigen müssen je nach Höhe der Netzspannung an L(+) - L(-) über eine entsprechende Trennung verfügen!



### Zur Beachtung!

- Vor Isolations- und Spannungsprüfungen ist der Isolationswächter UH 5892 vom Netz zu trennen!
- In einem zu überwachenden Netz darf nur ein Isolationswächter angeschlossen sein. Dies muss bei Netzkopplungen berücksichtigt werden.
- Das Gerät darf nicht ohne PE1/PE2-Anschluss betrieben werden!
- Bei Schwankungen der Netzspannung kann es zu kurzfristigen Falschanzeigen kommen. Dies ist durch das getaktete Messprinzip bedingt und normal.



### Zur Beachtung!

- Enthält ein überwachtes AC-Netz galvanisch gekoppelte DC-Kreise, z. B. über einen Gleichrichter, so kann ein Isolationsfehler auf der DC-Seite nur richtig ermittelt werden, wenn über die Halbleiterventile ein Mindeststrom von  $> 10$  mA fließt.
- Enthält ein überwachtes DC-Netz galvanisch gekoppelte AC-Kreise, z. B. über einen Wechselrichter, so kann ein Isolationsfehler auf der AC-Seite nur richtig ermittelt werden, wenn über die Halbleiterventile ein Mindeststrom von  $> 10$  mA fließt.
- Der Ansprechwert  $R_{AN}$  ist im Gerät fest eingestellt. Der Anschluss eines externen Anzeigeinstruments am Analogausgang ist möglich.
- Das Gerät arbeitet im Ruhestromprinzip, d. h. bei einem Isolationsfehler ( $R_E < R_{AN}$ ) fällt das Ausgangsrelais in die Ruhelage zurück.
- Mit einer Brücke zwischen Klemme X5 und LT1 ist der Isolationswächter UH 5892 für Speicher- oder Hystereseverhalten programmierbar. Zur Quittierung des Isolationsfehlers dient eine Reset-Taste auf der Frontseite des Gerätes. An den Klemmen LT1 und LT2 ist der Anschluss einer externen Reset-Taste möglich.
- Zur Funktionsprüfung des Gerätes kann über eine interne oder externe Test-Taste (Klemmen PT1 und PT2) ein Isolationsfehler simuliert werden. Dazu muss für die Dauer einer Messphase der Test-Taster betätigt werden.
- Am Analogausgang (Klemmen X3 und X4) steht eine vom Isolationszustand des Netzes abhängige Gleichspannung an. Die Abhängigkeit wird durch folgende Formel beschrieben:

(0V bei  $R_E = 0$  und 13,0 ... 13,5 V bei  $R_E = \infty$ )

$$U_A = \frac{U_{\max}}{\frac{180 \text{ k}\Omega}{R_E} + 1} ; U_{\max} = 13,25 \text{ V} \pm 0,25 \text{ V}$$

Diese Werte für  $U_A$  gelten exakt für  $C_E = 0$  (siehe Kennlinie). In der Praxis macht es wenig Sinn, höhere Werte als 11 ... 12 V auszuwerten, da hier die Toleranzen, speziell auch bei Netzableitkapazitäten, zunehmen.

## Technische Daten

### Hilfskreis

Nenn-Hilfsspannung $U_H$	Spannungsbereich	Frequenzbereich
AC/DC 24 ... 60V	AC 19 ... 68 V	45 ... 400 Hz; DC 48 % W <sup>*)</sup>
	DC 18 ... 96 V	W <sup>*)</sup> ≤ 5 %
AC/DC 85 ... 230 V	AC 65 ... 276 V	45 ... 400 Hz; DC 48 % W <sup>*)</sup>
	DC 75 ... 300 V	W <sup>*)</sup> ≤ 5 %

<sup>\*)</sup> W = zulässige Welligkeit der Hilfsspannung

Nennverbrauch: max. 1,5 W

### Messkreis

Nennspannung $U_N$ :	DC 0 ... 600 V / AC 0 ... 400 V
Spannungsbereich:	0 ... 1,15 $U_N$
Frequenzbereich:	DC oder 40 ... 60 Hz
Ansprechwert $R_{AN}$ :	50 k $\Omega$ , 10 ... 440 k $\Omega$ auf Anfrage
Einstellung $R_{AN}$ :	fest eingestellt
Wechselstrominnenwiderstand:	> 120 k $\Omega$
Gleichstrominnenwiderstand:	> 150 k $\Omega$
Messspannung:	ca. ± 13 V
Max. Messstrom ( $R_E = 0$ ):	< 0,3 mA
Messtakt intern einstellbar:	2 ... 16 s
Für eine Netzableitkapazität $C_E$ nach Erde von:	1 ... 20 $\mu$ F
Werkmäßig eingestellt:	16 s (für $C_E = 20 \mu$ F)
Ansprechverzögerung bei $R_{AN} = 50 \text{ k}\Omega$ , $C_E = 20 \mu$ F	
$R_E$ von $\infty$ auf 0,9 $R_{AN}$ :	< 100 s
$R_E$ von $\infty$ auf 0 k $\Omega$ :	< 60 s
Hysterese bei $R_{AN} = 50 \text{ k}\Omega$ :	ca. 5 %
Ansprechunsicherheit:	± 15% ± 1,5 k $\Omega$ IEC/EN 61557-8

### Ausgang

Kontaktbestückung:	1 Wechsler
Max. Schaltspannung:	AC 250 V
Thermischer Strom $I_{th}$ :	5 A
Schaltvermögen nach AC 15:	
Schließer:	5 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
Öffner:	2 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
Kurzschlussfestigkeit max. Schmelzsicherung:	6 A gG / GL IEC/EN 60 947-5-1
Elektrische Lebensdauer bei 5 A, AC 230 V:	1 x 10 <sup>5</sup> Schaltspiele
Mechanische Lebensdauer:	> 50 x 10 <sup>6</sup> Schaltspiele

### Analogausgang

für aktuellen Isolationswert, nicht galvanisch getrennt zum Messkreis  
**Klemmen X3-X4:** typ. 0 ... 13,25 V /  $R_i$  ca. 50  $\Omega$   
 (0 V bei  $R_E = 0$  und 13,0 ... 13,5 V bei  $R_E = \infty$ )  
 X4 ist intern mit PE verbunden

### Allgemeine Daten

Nennbetriebsart:	Dauerbetrieb
Temperaturbereich:	
Betrieb:	- 20 ... + 60 °C
Lagerung:	- 25 ... + 70 °C
Betriebshöhe:	< 2.000 m
Luft- und Kriechstrecken Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad:	IEC 60 664-1
Messkreis zu Hilfsspannung und Relaiskontakt:	6 kV/2
Hilfsspannung zu Relaiskontakt:	6 kV/2
Isolations-Prüfspannungen, Stückprüfung:	AC 4 kV; 1 s

## Technische Daten

### EMV

Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung	
80 MHz ... 1 GHz:	20 V / m IEC/EN 61 000-4-3
1 GHz ... 2,7 GHz:	10 V / m IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transienten:	4 kV IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannungen (Surge) zwischen A1(+) - A2 und L(+) - L(-):	1 kV IEC/EN 61 000-4-5
zwischen A1(+), A2 - PE und L(+), L(-) - PE:	2 kV IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Steuerleitungen: zwischen Steuerleitungen und Erde:	0,5 kV IEC/EN 61 000-4-5
HF-leitungsgeführt:	1 kV IEC/EN 61 000-4-5
Funkentstörung:	20 V IEC/EN 61 000-4-6
	Grenzwert Klasse B EN 55 011

### Schutzart:

Gehäuse:	IP 40 IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20 IEC/EN 60 529

### Gehäuse:

	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94
Rüttelfestigkeit:	Amplitude 0,35 mm
	Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6
	20 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1
	EN 50 005

### Klimafestigkeit:

### Klemmenbezeichnung:

### Leiteranschlüsse:

DIN 46 228-1/-2/-3/-4

### Klemmenblöcke mit Schraubklemmen

Anschlussquerschnitt:	1 x 0,25 ... 2,5 mm <sup>2</sup> massiv oder Litze mit Hülse und Kunststoffkragen oder 2 x 0,25 ... 1,0 mm <sup>2</sup> massiv oder Litze mit Hülse und Kunststoffkragen
-----------------------	--

### Abisolierung der Leiter bzw. Hülsenlänge:

	7 mm
--	------

### Klemmenblöcke mit Federkraftklemmen

Anschlussquerschnitt:	1 x 0,25 ... 2,5 mm <sup>2</sup> massiv oder Litze mit Hülse und Kunststoffkragen
	2 x 0,25 ... 1,5 mm <sup>2</sup> Litze mit TWIN-Aderendhülse mit Kunststoffkragen

### Abisolierung der Leiter bzw. Hülsenlänge:

	10 mm unverlierbare Schlitzschraube oder Federkraftklemmen
--	--

### Anzugsdrehmoment:

### Schnellbefestigung:

	0,5 Nm Hutschiene IEC/EN 60 715
--	---------------------------------

### Nettogewicht:

	ca. 270 g
--	-----------

### Geräteabmessungen

Breite x Höhe x Tiefe:	45 x 107 x 121 mm
------------------------	-------------------

### Klassifizierung nach DIN EN 50155

Schwingen und Schocken:	Kategorie 1, Klasse B IEC/EN 61 373
Schutzlackierung Leiterplatte:	Nein

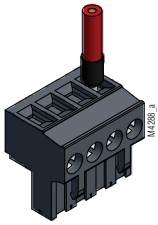
### Standardtypen

UH 5892.11PS AC/DC 24 ... 60 V 50 k $\Omega$	
Artikelnummer:	0066309
• Ausgang:	1 Wechsler
• Hilfsspannung $U_H$ :	AC/DC 24 ... 60 V
• Ansprechwert $R_{AN}$ :	50 k $\Omega$
• Netzableitkapazität:	20 $\mu$ F
• Ruhestromprinzip	
• Baubreite:	45 mm

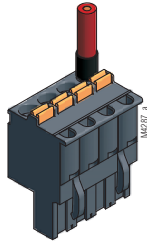
UH 5892.11PS AC/DC 85 ... 230 V 50 k $\Omega$	
Artikelnummer:	0066946
• Ausgang:	1 Wechsler
• Hilfsspannung $U_H$ :	AC/DC 85 ... 230 V
• Ansprechwert $R_{AN}$ :	50 k $\Omega$
• Netzableitkapazität:	20 $\mu$ F
• Ruhestromprinzip	
• Baubreite:	45 mm



## Anschlussoptionen mit steckbaren Anschlussblöcken



Anschlussblock mit Schraubklemmen (PS / plug in screw)



Anschlussblock mit Federkraftklemmen (PC / plug in cage clamp)

## Zubehör

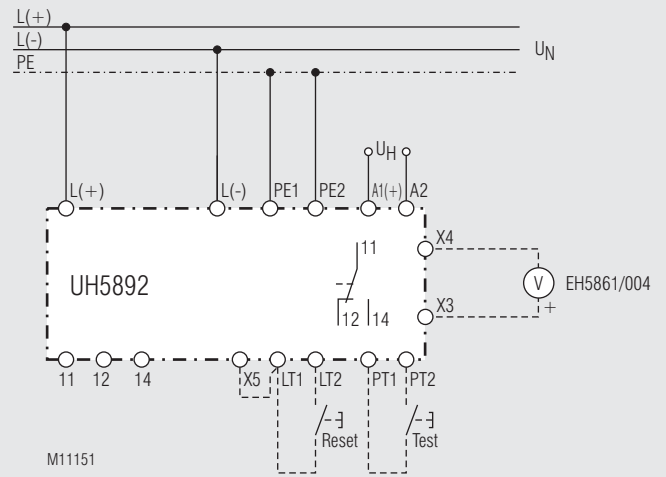
EH 5861/004:

Anzeigeeinstrument, Schutzart: IP 52  
 Artikelnummer: 0030618



Das Anzeigeeinstrument EH 5861 wird extern an den Analogausgang des Isolationswächters angeschlossen und zeigt den augenblicklichen Isolationswiderstand des Netzes gegen Erde in  $k\Omega$  an.  
 Geräteabmessungen:  
 Breite x Höhe x Tiefe  
 96 x 96 x 52

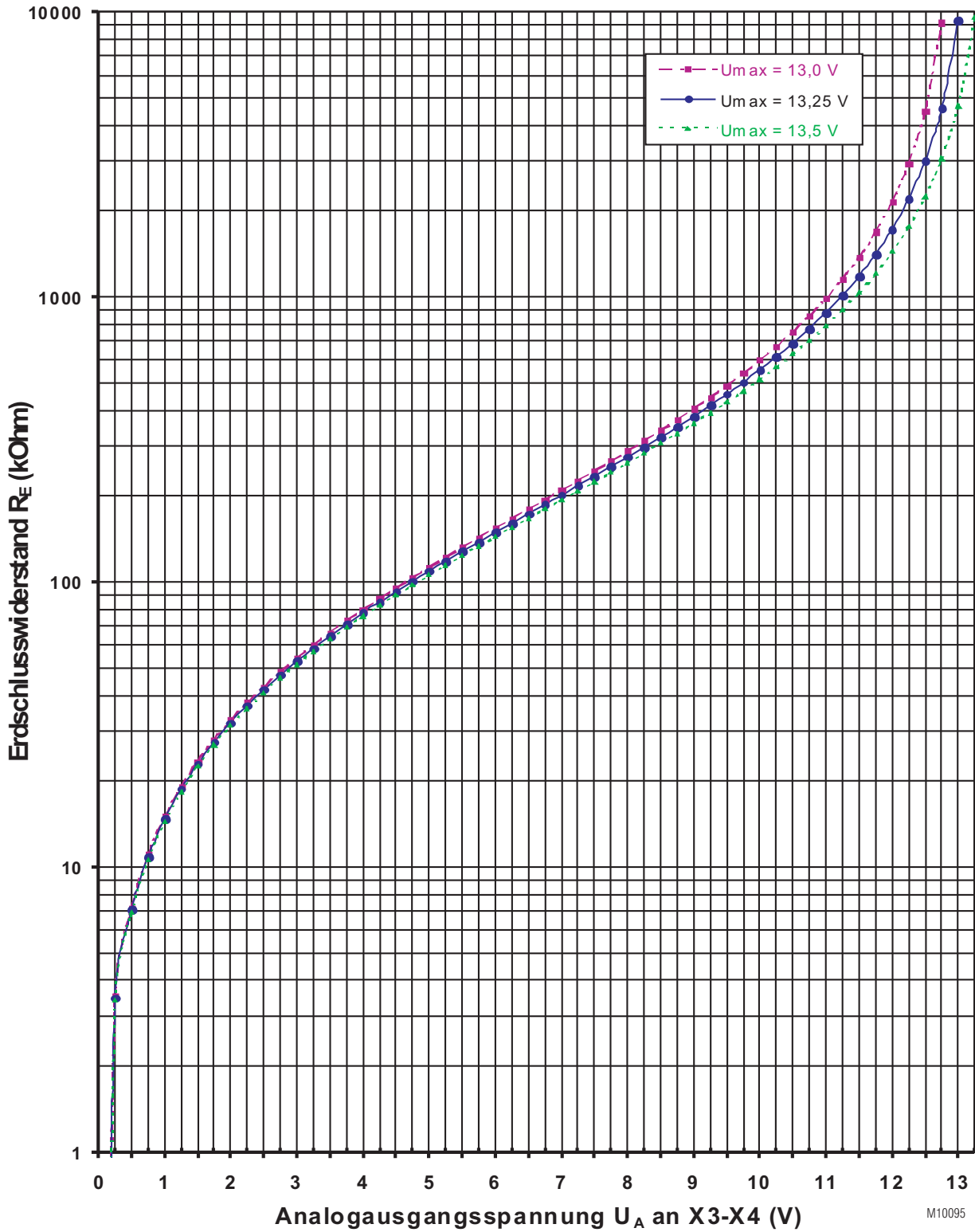
## Anschlussbeispiel



X5  $\circ$ ] speichernd  
 LT1  $\circ$ ] speichernd  
 X5  $\circ$  nicht  
 LT1  $\circ$  speichernd

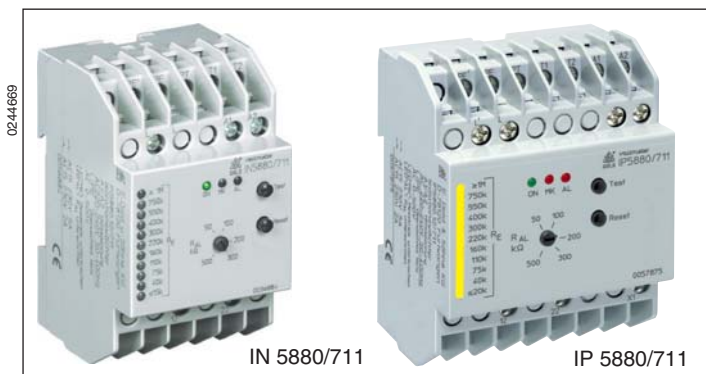
L(+)/L(-):  $U_N$   
 A1(+)/A2:  $U_H$

**Analogausgangsspannung  $U_A$  an X3-X4**  
 in Abhängigkeit vom Erdschlusswiderstand  $R_E$  bei  $C_E = 0$   
 Parameter: Maximale Ausgangsspannung  $U_{max}$  (bei  $R_E = \infty$ )



M10095

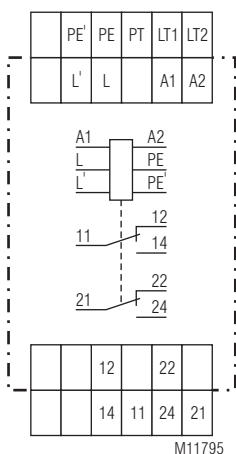
## VARIMETER IMD Isolationswächter IN 5880/711, IP 5880/711



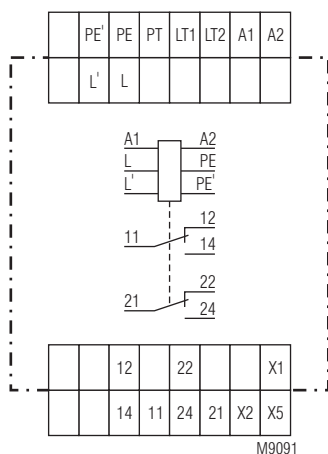
0244669

- nach IEC/EN 61 557-8
- für medizinisch genutzte Räume nach IEC 60364-7-710, DIN VDE 0100-710
- für reine Dreh- und Wechselspannungsnetze mit 0 ... 500 V und 10 ... 1000 Hz (IT-Netze)
- einstellbarer Alarmwert für Erdschluss  $R_{AL}$  von 50 ... 500 k $\Omega$
- mit Leitungsbruchüberwachung des Messkreises
- programmierbar für Fehlerspeicherung oder nicht speichernd
- mit Reset- und Testtaste
- zusätzliche externe Reset- und Testtasten anschließbar
- LED-Anzeigen für Betriebsbereitschaft, Isolationsfehler und Messkreisunterbrechung
- 2 Wechsler
- LED-Kette zur Anzeige des augenblicklichen Isolationszustandes
- IP 5880/711 für Anschluss der Prüf- und Meldekombination UP 5862
- 52,5 mm Baubreite

### Schaltbilder



IN 5880/711



IP 5880/711

### Zulassungen und Kennzeichen



### Anwendungen

Zur Isolationsüberwachung des IT-Systems für medizinisch genutzte Räume nach VDE 0100-710

### Aufbau und Wirkungsweise

Die Klemmen L / L' und PE / PE' werden an die entsprechenden Leitungen des IT-Netzes angeschlossen. Wenn der IT-Transformator über eine Mittelanzapfung bzw. einen Sternpunkt verfügt, werden die Geräteklemmen L / L' vorzugsweise mit diesem Punkt verbunden. Die Klemmen L' und PE' sind mit getrennten Leitungen und möglichst an etwas anderer Stelle (zumindest nicht an der gleichen Klemme) des IT-Netzes anzuschließen, um eine Unterbrechung im Messkreis sicher zu erkennen.

Der Isolationswiderstand des IT-Netzes gegen Erde wird zwischen den Klemmen L / L' und PE / PE' gemessen. Unterschreitet der Erdschlusswiderstand  $R_E$  den Ansprechwert  $R_{AL}$  des Isolationswächters, so leuchtet die rote LED „AL“ auf und die beiden Wechslerkontakte fallen in die Ruhelage zurück. Ist der Messkreis unterbrochen, fallen die beiden Wechslerkontakte ebenfalls in die Ruhelage zurück und die rote LED „MK“ leuchtet auf. Nach Fehlerbeseitigung ( $R_E > R_{AL}$ , Messkreis verbunden) und gebrückten Klemmen LT1 - LT2 (= keine Fehlerspeicherung) schalten die Wechslerkontakte in die Arbeitslage (Gutzustand) und die roten Fehler-LEDs erlöschen. Wird eine Fehlerspeicherung gewünscht, ist die Brücke LT1 - LT2 zu entfernen. Damit können auch kurzzeitig auftretende Fehler wie temporäre Isolationsverschlechterung, z.B. durch Leiterberührung oder unzuverlässige Kontaktgabe im Messkreis einen gespeicherten Alarm auslösen: Die Ausgangskontakte bleiben auch nach Verschwinden des Fehlers abgefallen. Durch die jeweils leuchtende Fehler-LED „AL“ oder „MK“ kann noch nachträglich die Art des aufgetretenen Fehlers erkannt werden. Ein Reset des Fehlerspeichers kann durch Betätigen der internen oder externen Reset-Taste sowie durch Abschalten der Hilfsspannung erfolgen.

Durch Betätigen der internen oder externen Prüftaste „Test“ wird eine Isolationsverschlechterung im Messkreis simuliert ( $\approx R_E$  ca. 40 k $\Omega$ ) und so das ordnungsgemäße Ansprechen des Isolationswächters überprüft.

Das IN 5880/711 enthält eine 11-stufige LED-Kette zur Anzeige des augenblicklichen Isolationswiderstandes des Netzes. Durch verschiedenfarbige Leuchtdioden wird der Isolationszustand im Bereich von 20 k $\Omega$  ... 1 M $\Omega$  angezeigt. Damit können Isolationsverschlechterungen auch schon vor einer Alarmauslösung erkannt werden.

Das IP 5880/711 enthält außer der 11-stufigen LED-Kette zur Anzeige des augenblicklichen Isolationszustandes noch ein Netzteil und zusätzliches Relais zum Anschluss einer Prüf- und Meldekombination UP 5862. Die Baubreite beträgt 70 mm.

### Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1, A2	Hilfsspannung
L / L'	Anschlüsse für überwachtes IT-Netz
PE / PE'	Anschlüsse für Schutzleiter
PT	Anschluss für externen Prüftaster
LT1, LT2	Anschlüsse für externen Löschttaster oder Programmierung Speicher- bzw. Hystereseverhalten: LT1/LT2 gebrückt: Hystereseverhalten LT1/LT2 nicht gebrückt: Speicherverhalten
X1, X2, X5 *)	Anschlüsse für externe Prüf- und Meldekombination UP 5862 *)
11, 12, 14 21, 22, 24	Alarm-Melderelais (2 Wechslerkontakte)

\*) Nur bei IP 5880/711



## Technische Daten

<b>Klemmenbezeichnung:</b>	EN 50 005
<b>Leiteranschluss:</b>	DIN 46 228-1/-2/-3
<b>Anschlussquerschnitt:</b>	2 x 2,5 mm <sup>2</sup> massiv oder 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse
<b>Abisolierlänge:</b>	10 mm
<b>Leiterbefestigung:</b>	Flachklemmen mit selbstabhebender Anschlusscheibe IEC/EN 60 999-1
<b>Anzugsdrehmoment:</b>	0,8 Nm
<b>Schnellbefestigung:</b>	Hutschiene IEC/EN 60 715
<b>Nettogewicht</b>	
IN 5880/711:	ca. 250 g
IP 5880/711:	ca. 330 g

## Geräteabmessungen

### Breite x Höhe x Tiefe

IN 5880/711:	52,5 x 90 x 59 mm
IP 5880/711:	70 x 90 x 59 mm

## Standardtypen

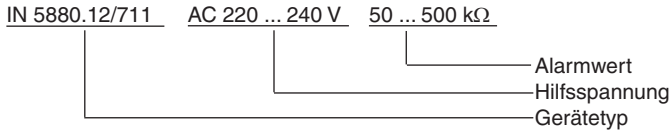
### IN 5880.12/711 AC 220 ... 240 V

- Artikelnummer: 0056884
- Ausgang: 2 Wechsler
  - Hilfsspannung  $U_H$ : AC 220 ... 240 V
  - Baubreite: 52,5 mm
  - einstellbarer Alarmwert RAL: 50 ... 500 k $\Omega$
  - mit 11-stufiger LED-Kette zur Anzeige des augenblicklichen Isolationswertes

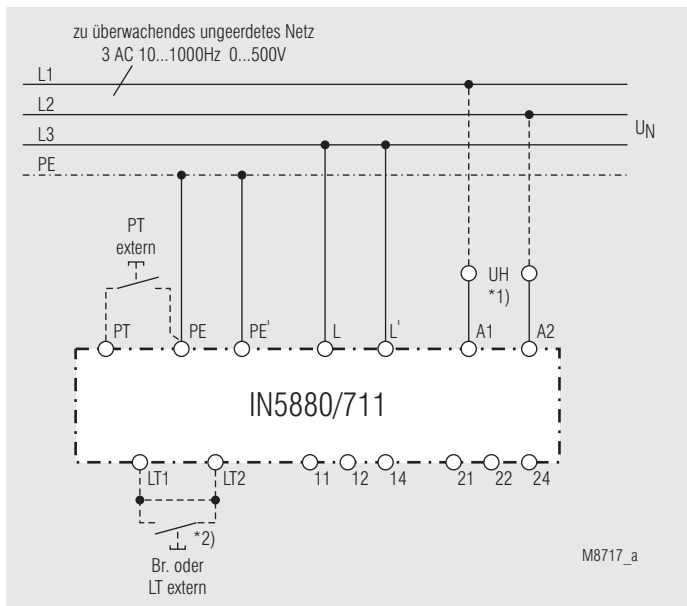
### IP 5880.12/711 AC 220 ... 240 V

- Artikelnummer: 0057875
- Ausgang: 2 Wechsler
  - Hilfsspannung  $U_H$ : AC 220 ... 240 V
  - Baubreite: 70 mm
  - einstellbarer Alarmwert RAL: 50 ... 500 k $\Omega$
  - mit 11-stufiger LED-Kette zur Anzeige des augenblicklichen Isolationswertes
  - mit Anschlussmöglichkeit für Prüf- und Meldekombination UP 5862

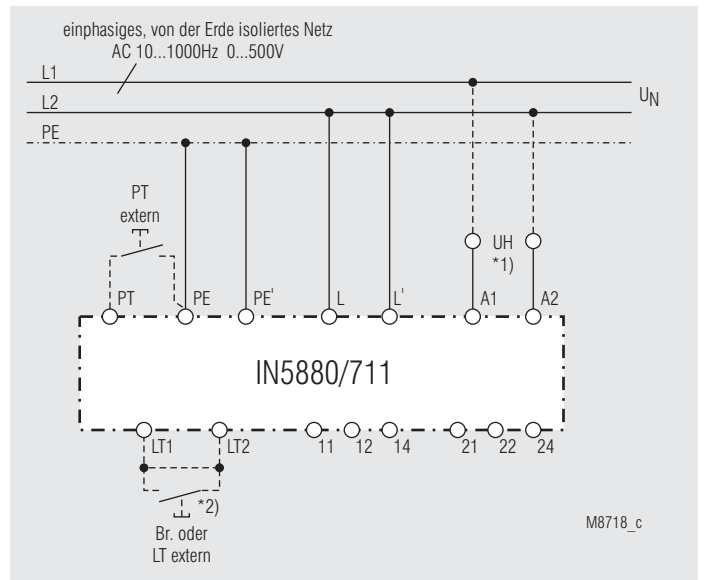
## Bestellbeispiel



## Anschlussbeispiel

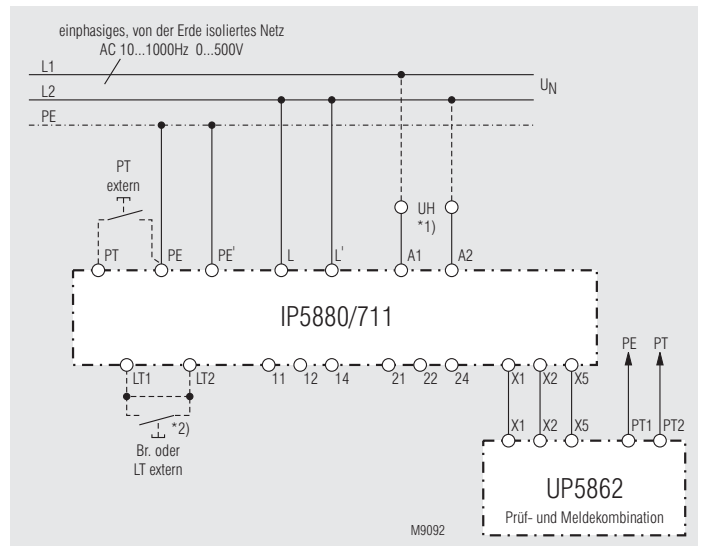


## Anschlussbeispiele



### Überwachung eines 1-phasigen IT-Netzes

- \*1) Hilfsspannung  $U_H$  (A1 - A2) kann auch aus dem zu überwachenden Netz entnommen werden. Dabei ist jedoch der Spannungsbereich der Hilfsspannung zu beachten.
- \*2) Mit Brücke LT1 - LT2: Fehlermeldung nicht speichernd (Hystereseverhalten)  
Ohne Brücke LT1 - LT2: Fehlermeldung speichernd; löschar durch Drücken der Lösch- (Reset-) Taste LT



## Zubehör

### Prüf- und Meldekombination UP 5862

Für Isolationswächter zur Überwachung medizinisch genutzter Räume nach IEC 60 364-7-710, DIN VDE 0100-710



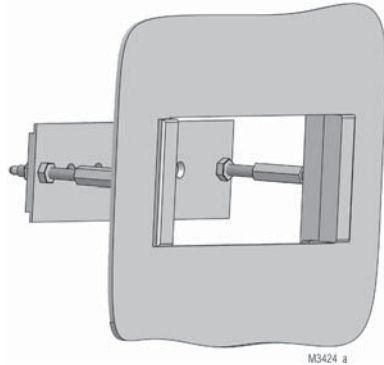
- zum Einbau in Unterputzdosen ø 60 mm, 35 mm tief;
- Prüftaste zur Feststellung der Funktionsfähigkeit des Gerätes
- mit grüner LED zur Anzeige der Betriebsbereitschaft
- Quittiertaste für Summer
- mit gelber LED zur Erdschlussanzeige

Max. Leitungslänge zu IN / IP 5880  
bei Leitungsquerschnitt A = 0,5 mm<sup>2</sup>: 500 m  
bei Leitungsquerschnitt A = 1,5 mm<sup>2</sup>: 1000 m

Abmessungen (Breite x Höhe): 80 x 80 mm  
Artikelnummer: 0041706

### Fronttafeleinbausatz

Bestellbezeichnung: KU 4087-150/0056598

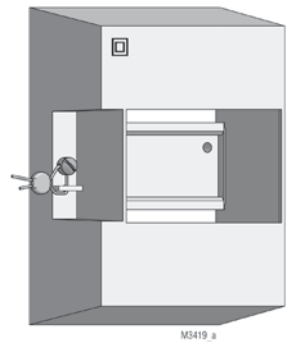


Universell verwendbar für:

- Geräte der I-Serie mit Baubreiten 17,5 bis 105 mm
- einfache Montage

### Aufbauset für Wandbefestigung

KU 4087-100



Geräte der I-Serie	Baubreite (mm)	Bestellbezeichnung
IK	17,5	KU4087-100/56763
IL	35,0	KU4088-100/56764
IN	52,5	KU4084-100/56765
IP	70,0	KU4089-100/56766
IR	105,0	KU4090-100/56767



**Ihre Vorteile**

- vorbeugender Brand- und Anlagenschutz
- Erkennung von symmetrischen und unsymmetrischen Isolationsfehlern
- schnelle Fehlerlokalisierung durch selektive Erdschlusserkennung nach L+ und L-
- universell einsetzbar in ungeerdeten AC-, DC-, AC/DC-Netzen bis 300 V Nennspannung
- einfache Einstellung der Ansprechwerte und Einstellparameter mittels Drehschalter und Menüführung
- für Netzableitkapazitäten bis 1000  $\mu\text{F}$
- optimierte Reaktionszeit bei hohen Netzableitkapazitäten
- Überwachung auch bei spannungslosem Netz
- Messkreisüberwachung L(+)/L(-) auf Drahtbruch (abschaltbar)
- Schutzleiteranschlussüberwachung PE1/PE2 auf Drahtbruch (nicht abschaltbar)

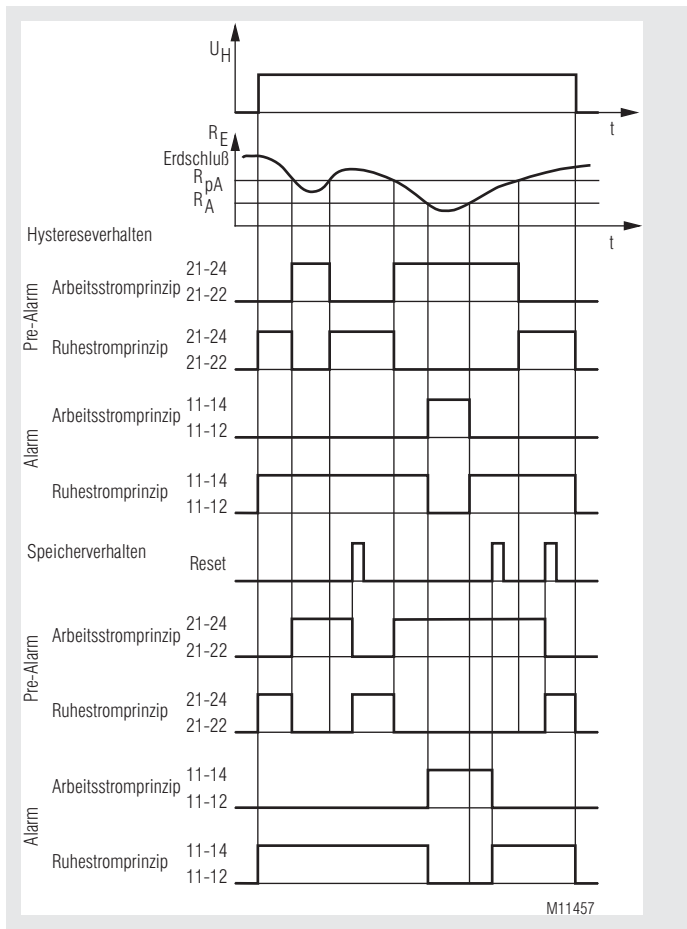
**Merkmale**

- Isolationsüberwachung nach IEC/EN 61557-8
- mit Anschlussmöglichkeit eines externen Vorschaltgerätes RP 5898 für Nennspannungen bis 1000 V
- Triggerausgang für Isolationsfehlersuchsystem
- 2 voneinander getrennt einstellbare Ansprechschwellen (z.B. für Pre-Alarm und Alarm nutzbar)
- Einstellbereich 1. Ansprechwert (Pre-Alarm): 20  $\text{k}\Omega$  ... 2  $\text{M}\Omega$
- Einstellbereich 2. Ansprechwert (Alarm): 1  $\text{k}\Omega$  ... 250  $\text{k}\Omega$
- 2 Wechsler für Isolationsfehler-Pre-Alarm und Isolationsfehler-Alarm
- Arbeits- oder Ruhestromprinzip für Melderelais einstellbar
- mehrfarbiges Display zur Anzeige des aktuellen Isolationswiderstandes, des Gerätezustandes und zur Parametrierung
- Einstellung der maximalen Netzableitkapazität zur Verkürzung der Ansprechzeit
- automatischer und manueller Geräteselbsttest
- Alarmspeicherung wählbar
- Manipulationsschutz durch plombierbare Klarsichtabdeckung
- externer Steuereingang für kombinierte Test-/Reset-Taste
- 3 Weitspannungsbereiche für die Hilfsspannung
- Baubreite 52,5 mm

**Produktbeschreibung**

Der Isolationswächter RN 5897/010 der VARIMETER IMD Familie ist eine normkonforme Lösung zur optimalen und zeitgemäßen Isolationsüberwachung moderner IT-Systeme. Dabei ist das Gerät flexibel in AC-, DC- sowie gemischten AC-/DC-Netzen, auch mit hohen Netzableitkapazitäten gegen PE, einsetzbar. Die Einstellung der Ansprechwerte erfolgt einfach und bedienerfreundlich über zwei Drehschalter auf der Gerätefront. Über ein mehrfarbig beleuchtetes Display können die Messwerte, Geräteparameter und Gerätezustände anwenderfreundlich abgelesen werden. Durch eine plombierbare Klarsichtabdeckung kann das Gerät gegen unerwünschte Manipulationen geschützt werden.

**Funktionsdiagramm**



**Zulassungen und Kennzeichen**



**Anwendungen**

- Isolationsüberwachung von:
- ungeerdeten AC-, DC-, AC/DC-Netzen
  - USV-Anlagen
  - Netzen mit Frequenzumrichtern
  - Batterienetzen
  - Netzen mit Gleichstromantrieben
  - Hybrid- und Batteriefahrzeugen
  - mobilen Stromerzeugern

## Aufbau und Wirkungsweise

Das Gerät wird über die Klemmen A1(+)/A2 mit Hilfsspannung versorgt. Nach Einschalten der Hilfsspannung (Power-On) läuft zunächst für ca. 10 s ein interner Selbsttest ab (siehe „Gerätetestfunktionen“). Der Testablauf wird im Display visualisiert. Danach beginnt die Messung des Isolationswiderstandes im Messkreis, die LCD-Hintergrundbeleuchtung wechselt auf grün.

### Messkreis

#### (Isolationsmessung zwischen den Klemmen L(+)/L(-) und PE1/PE2)

Der Isolationswächter RN 5897/010 kann sowohl mit Vorschaltgerät (VSG), als auch ohne VSG eingesetzt werden. Dabei sind die maximalen Netz-Nennspannungen und Anschlussbeispiele zu beachten!

Wird der Isolationswächter ohne VSG betrieben, sind die Klemmen L(+) und L(-) direkt mit dem zu überwachenden Netz zu verbinden, sowie die Klemmen VSG1/L(+) und VSG2/L(-) jeweils miteinander zu brücken (für den Betrieb mit VSG, siehe "Anschluss eines externen zusätzlichen Vorschaltgerätes").

Eine abschaltbare Anschlussüberwachung erzeugt bei Aktivierung eine Fehlermeldung, wenn nicht beide Klemmen L(+) und L(-) niederohmig durch das Netz verbunden sind. Die Netz- bzw. Anschlussform (AC, DC, 3NAC) sind über das Display-Menü im Programmier-Modus richtig einzustellen. Außerdem sind die beiden Klemmen PE1 und PE2 über getrennte Leitungen an das Schutzleitungssystem anzuschließen. Bei Unterbrechung einer Leitung erfolgt auch hier eine Fehlermeldung (siehe „Verhalten bei Anschlussfehlern“). Die Überwachung der PE1/PE2-Verbindung ist nicht deaktivierbar.

Zur Messung des Isolationswiderstandes wird zwischen L(+)/L(-) und PE1/PE2 eine aktive Messspannung mit wechselnder Polarität angelegt. Die aktuelle Polarität der Messphase wird im Display mittels zweier Cursor-Segmente („MP+“ für positive Messphase und „MP-“ für negative Messphase) angezeigt.

Die Länge der positiven und negativen Messphasen richtet sich nach der Einstellung der maximalen Netzableitkapazität („C<sub>E</sub>[µF]“ im Programmier-Modus), der tatsächlichen Netzableitkapazität des überwachten Netzes und bei DC-Netzen nach der Höhe und Dauer eventueller Netzspannungsschwankungen. Dadurch ist eine korrekte und möglichst schnelle Messung bei verschiedenen Netzbedingungen gegeben.

Am Ende jeder Messphase wird der aktuelle Isolationswiderstand ermittelt und ausgewertet. Der aktuelle Messwert wird im Display angezeigt. Die Melderelais für Alarm K1 und Pre-Alarm K2 schalten entsprechend bei Unterschreiten der eingestellten Ansprechwerte. Sind die Ansprechwerte unterschritten, leuchtet zusätzlich die Hintergrundbeleuchtung des Displays orange bei Pre-Alarm bzw. rot bei Alarm. Ein unsymmetrischer Isolationswiderstand gegen „+“ oder „-“ wird ebenfalls im Display angezeigt (nur bei DC-Netzen, bzw. Isolationsfehlern auf der DC-Seite).

### Speicherung von Isolationsfehlermeldungen

Über das Display-Menü kann im Programmier-Modus die Speicherung von Isolationsfehlermeldungen eingestellt werden (Alarmspeicherung). Ist die Speicherung aktiv, bleiben die Isolationsfehlermeldungen des Messkreises bei Unterschreiten des jeweiligen Ansprechwertes gespeichert, auch wenn der Isolationswiderstand danach wieder in den Gutbereich geht. Der Minimalwert des Isolationswiderstandes wird gespeichert und kann über das Display-Menü angezeigt werden. Wird für 2 s die Taste „Reset“ auf der Gerätefront gedrückt, wird die Alarmmeldung und der gespeicherte Minimalwert gelöscht bzw. zurückgesetzt, wenn sich der Isolationswiderstand wieder im Gutbereich befindet.

### Melderelais für Isolationsfehlermeldungen

Für die Melderelais K1 (Kontakte 11-12-14, für Alarm) und K2 (Kontakte 21-22-24, für Pre-Alarm) kann über das Display-Menü im Programmier-Modus Arbeitsstromprinzip oder Ruhestromprinzip eingestellt werden. Bei Arbeitsstromprinzip sprechen die Relais bei Unterschreiten der Ansprechwerte an, bei Ruhestromprinzip fallen sie bei Unterschreiten der Ansprechwerte ab.

Der Schaltzustand der Melderelais wird mittels der zwei Cursor-Segmente "K1" und "K2" angezeigt. Dabei leuchtet bei angesprochenem Melderelais der jeweils zugehörige Cursor.

### Triggerausgang für Isolationsfehlersuchsystem

Am Isolationswächter RN 5897/010 ist ein zusätzlicher Triggerausgang für ein Isolationsfehlersuchsystem vorhanden.

Dieser Triggerausgang (Y1-Y2) kann mit dem Triggereingang Y1-Y2 des RR 5886 zusammengeschaltet werden, um eine automatische Fehlersuche mit dem Isolationsfehlersuchsystem, bestehend aus RR 5886 und RR 5887, einzuleiten. Der Triggerausgang wird ausgelöst, wenn der Alarm-Ansprechwert ( $R_E < R_A$ ) unterschritten wird. Solange, wie der Ansprechwert Alarm unterschritten bzw. eine Alarm-Meldung gespeichert ist, bleibt der Triggerausgang Y1-Y2 angesteuert.

## Aufbau und Wirkungsweise

### Anschlussüberwachung

Wie im Abschnitt "Messkreis" erwähnt, werden sowohl die Messkreisanschlüsse L(+)/L(-) als auch die Schutzleiteranschlüsse PE1/PE2 ständig auf Drahtbruch überwacht - nicht nur bei Power-On oder einem manuellen oder gelegentlichen automatischen Test. Die Reaktionszeit der Überwachung von PE1/PE2 beträgt nur wenige Sekunden. Die Reaktionszeit der Überwachung von L(+)/L(-) kann bis zu ca. 2 min betragen.

Die Anschlussüberwachung zwischen L(+) und L(-) wird mittels einer eingekoppelten Wechselspannung durchgeführt. Diese Wechselspannung wird dem Netz ca. alle 2 min für ca. 10 s überlagert. Sind die Klemmen durch das angeschlossene Netz niederohmig verbunden, wird diese Wechselspannung kurzgeschlossen. Das Gerät erkennt, dass das zu überwachende Netz richtig angeschlossen ist.

Da diese Anschlussüberwachung mittels einer Wechselspannung durchgeführt wird, sollten größere Kapazitäten zwischen L(+) und L(-) vermieden werden, da der kapazitive Blindwiderstand dieser Kapazitäten diese Wechselspannung ebenfalls kurzschließt. Das Gerät würde einen Anschlussfehler an L(+)/L(-) nicht mehr erkennen.

Insbesondere sollten deshalb parallelgeführte Leitungen über größere Strecken vermieden werden.

Sind größere Kapazitäten zwischen L(+)/L(-) nicht vermeidbar, oder stört die eingekoppelte Wechselspannung die Anlage, kann die Anschlussüberwachung über das Display-Menü im Programmier-Modus deaktiviert werden. Dort kann zwischen dauerhafter Abschaltung, einer Einschaltung nur während des Gerätetests oder dauerhafter Einschaltung (alle 2 min für 10 s) ausgewählt werden. Ist die Anschlussüberwachung an L(+)/L(-) inaktiv (abgeschaltet) wird keine Wechselspannung eingekoppelt.

Die Anschlussüberwachung an PE1/PE2 kann nicht deaktiviert werden.

### Gerätetestfunktionen

Grundsätzlich sind 2 verschiedene Testfunktionen implementiert: Der „Selbsttest“ und der „erweiterte Test“:

Der Selbsttest des Gerätes erfolgt automatisch nach Power-On und nach jeder vollen Betriebsstunde. Er kann auch jederzeit manuell ausgelöst werden durch Drücken der Taste „Test“ für 2 s auf der Gerätefront.

Beim Selbsttest wird im Gegensatz zum erweiterten Test der Status der Melderelais nicht beeinflusst; der Ablauf ist folgender:

Die Display-Hintergrundbeleuchtung wechselt auf orange. Es werden für ca. 2 s alle Pixel und Segmente des LCD's eingeblendet. Danach wird der Text „Test1“ im Display angezeigt und für ca. 4 s auf negative Messphase geschaltet. Die Polarität der Messspannung wird ebenfalls im Display mittels der Cursor-Segmente angezeigt. Innerhalb dieser 4 s wird die interne Messschaltung auf Fehler überprüft. Danach wird für ca. 4 s auf positive Messphase geschaltet und weitere interne Tests finden statt. Sind keine Fehler aufgetreten und erkannt worden, läuft die Isolationsmessung normal weiter. Der erweiterte Test wird gestartet, wenn am Ende oder während des oben beschriebenen 10 s dauernden Selbsttests die Taste „Test“ erneut für 2 s betätigt wird:

Der Ablauf erfolgt wie beim Selbsttest (2 Messphasen mit je 4 s), jedoch gehen die Melderelais K1 und K2 in Alarmzustand.

Im Display wird der Text „Test2“ ausgegeben. Die Phasen des erweiterten Tests werden danach ständig wiederholt. Sobald die Taste „Reset“ für 2 s gedrückt wird, ist der erweiterte Test sofort beendet. Das Gerät startet die Isolationsmessung neu.

### Verhalten bei internen Gerätefehlern

Wurden bei der Testfunktion interne Gerätefehler erkannt, wechselt die Hintergrundbeleuchtung des Displays auf rot und es wird eine Fehlermeldung (Fehlercode: „Int.1“) ausgegeben. Die Melderelais K1 und K2 gehen in Alarmzustand.

### Verhalten bei Anschlussfehlern

Bei Erkennung einer Anschlussunterbrechung an den Klemmen L(+)/L(-), wird die Isolationswiderstandsmessung ausgesetzt. Dabei kann die max. Reaktionszeit bis zu ca. 2 min betragen. Die Melderelais K1 und K2 gehen in Alarmzustand, die Hintergrundbeleuchtung wechselt auf Rot. Im Display wird die Anschlussunterbrechung des Messkreises mit der Fehlermeldung „L+/L-“ visualisiert. Nach Beseitigung der Anschlussunterbrechung wird der Fehler automatisch zurückgesetzt (max. Reaktionszeit bis zu 2 min) und die Messung des Isolationswiderstandes wird wieder fortgesetzt. Gespeicherte Isolationsfehler-Alarmmeldungen bleiben erhalten.

Bei einer Unterbrechung der Schutzleiteranschlüsse PE1/PE2 erfolgen die gleichen Reaktionen wie bei einer Unterbrechung des Messkreises, nur dass im Display entsprechend die Meldung „PE1-PE2“ angezeigt wird.



## Aufbau und Wirkungsweise

### Externer Steuereingang

An den Klemmen X1/X2 kann eine externe kombinierte Test-/Reset-Taste angeschlossen werden. Werden die Klemmen X1/X2 für ca. 1 s gebrückt, wird der Testmodus ausgelöst. Dies entspricht der gleichen Funktion wie die Betätigung des internen Test-Tasters. Bei Brückung der Klemmen X1/X2 für > 3 s, wird ein gespeicherter Alarm zurückgesetzt. Dies entspricht der gleichen Funktion wie die Betätigung des internen Reset-Tasters.

### Anschluss eines externen zusätzlichen Vorschaltgerätes

Um den Nennspannungsbereich des überwachten Netzes zu erweitern, kann am RN 5897/010 ein externes zusätzliches Vorschaltgerät (VSG) RP 5898 angeschlossen werden. Dabei werden die gleichnamigen Klemmen des Isolationswächter-Grundgerätes und des Vorschaltgerätes (VSG1, VSG2, L(+), L(-)) jeweils miteinander verbunden. Das zu überwachende Netz wird an die Klemmen L1(+) und L2(-) am VSG angeschlossen.

Über das Display-Menü im Programmier-Modus muss der Anschluss des externen zusätzlichen Vorschaltgerätes eingestellt und aktiviert werden. Die Anschlussüberwachung für den Messkreis ist auf die Klemmen L1(+)/L2(-) am VSG wirksam. Eine Anschlussunterbrechung zwischen VSG und Isolationswächter kann nicht direkt erkannt werden. Jedoch sind die gemessenen Isolationswiderstandswerte bei Unterbrechung einer oder mehrerer Leitungen zwischen VSG und Isolationswächter viel niedriger als die realen Isolationswiderstände, was ein vorzeitiges Ansprechen des Gerätes bewirkt.

### Programmierung/Parametrierung/Einstellung des Isolationswächters

Die Ansprechwerte für Alarm und Pre-Alarm können einfach über die zwei Drehschalter „R<sub>A</sub>“ und „R<sub>pA</sub>“ auf der Gerätefront eingestellt werden. Neue Einstellungen werden hier direkt und ohne Geräte-Neustart übernommen. Weitere Einstellungen bzw. Parametrierungen können über die drei Taster und das Display-Menü im Programmier-Modus vorgenommen werden. Um in den Programmier-Modus zu gelangen, muss der Taster „Set/ESC“ für ca. 2 s gedrückt werden. Um eine unbefugte Manipulation der Parametrierung zu verhindern, befindet sich der Taster „Set/ESC“ sowie auch die zwei Drehschalter „R<sub>A</sub>“ und „R<sub>pA</sub>“ hinter der plombierbaren Klarsichtabdeckung. Wechselt das Gerät in den Programmier-Modus, wird die Messung des Isolationswiderstandes gestoppt, die Hintergrundbeleuchtung des Displays wechselt auf orange und der erste Parameter wird angezeigt. Um durch die Parameter zu scrollen, muss der Taster „Set/ESC“ kurz betätigt werden. Mit den beiden Scroll-Tastern (Scroll-Up „▲“ und Scroll-Down „▼“) kann die Einstellung geändert werden.

Der erste Parameter ist die Anschlussüberwachung im Messkreis „BrWid“ (**B**roken **W**ire **D**etect). Mögliche Einstellungen sind: Dauerhaft eingeschaltet („on“), dauerhaft ausgeschaltet („oFF“) oder nur eingeschaltet während des Selbsttests („tEST“). Standardeinstellung ist „on“.

Der zweite Parameter ist die Alarmspeicherung „Mem.“ (**M**emory). Hier gibt es nur die zwei Einstellmöglichkeiten für Alarmspeicherung eingeschaltet („on“) und Alarmspeicherung ausgeschaltet („oFF“). Die Standardeinstellung ist „oFF“.

Dritter Parameter ist das Relaisprinzip „Rel.“ (**R**elay). Die Einstellmöglichkeiten beschränken sich hier auf Ruhestromprinzip, „normally closed“ („n.c.“) oder Arbeitsstromprinzip, „normally open“ („n.o.“). Standardeinstellung ist „n.c.“.

Der vierte Parameter ist die Einstellung der Netzanschlussart „Net“. Hier kann zwischen Anschluss an ein AC-Netz („Ac“), DC-Netz („dc“) oder 3NAC-Netz („3nAc“) ausgewählt werden. Standardeinstellung ist „Ac“.

Fünfter Parameter ist die Einstellung der maximalen Netzableitkapazität („C<sub>E</sub>[μF]“). Diese kann auf 30 μF („30“), 100 μF („100“), 300 μF („300“) und 1000 μF („1000“) eingestellt werden. Standardmäßig ist „30“ eingestellt.

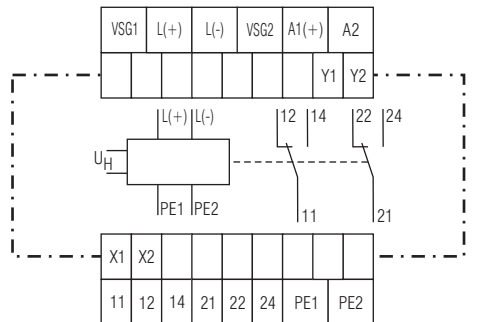
Der sechste Parameter ist die Einstellung bzw. Aktivierung des Vorschaltgerätes („VSG“). Dieses kann entweder deaktiviert („oFF“) oder aktiviert („on“) werden. Standardeinstellung ist VSG deaktiviert („oFF“).

Um den Programmier-Modus zu beenden, muss der Taster „Set/ESC“ wiederum für 2 s gedrückt werden. Die Einstellungen werden übernommen und dauerhaft gespeichert. Danach führt das Gerät einen Neustart (wie nach Power-On) durch.

## Werkseinstellungen der Parameter

Nr.	Parameter	Werkseinstellung
1	Anschlussüberwachung im Messkreis „Broken Wire Detect“	on
2	Alarmspeicherung „Memory“	off
3	Relaisprinzip „Relay“	n.c. (normally closed) Ruhestromprinzip
4	Netzanschlussart „Net“	AC
5	Max. Netzableitkapazität „CE[μF]“	30
6	Ext. Vorschaltgerät „VSG“	off

## Schaltbild

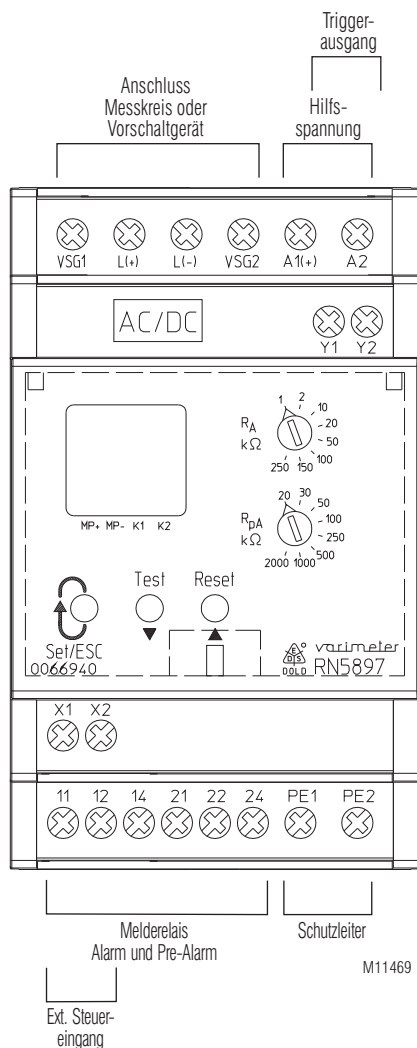


M11455

## Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1(+), A2	Hilfsspannung AC oder DC
L(+), L(-), VSG1, VSG2	Anschlüsse für Messkreis bzw. Anschlüsse für Vorschaltgerät
PE1, PE2	Anschlüsse für Schutzleiter
X1, X2	Steuereingang (kombinierter externer Test- und Reset-Eingang)
Y1, Y2	Alarm-Triggerausgang für Isolationsfehler-Suchsystem
11, 12, 13	Alarm-Melderelais K1 (1 Wechslerkontakt)
21, 22, 23	Pre-Alarm-Melderelais K2 (1 Wechslerkontakt)

## Geräteanzeigen



## Geräteanzeigen

Die Farbe der LCD-Hintergrundbeleuchtung stellt den Betriebszustand des Gerätes dar.

- aus:** keine Hilfsspannung vorhanden
- grün:** Normalbetrieb (Isolationswiderstand im Gutbereich)
- rot:** Alarmzustand (Alarm-Schwelle überschritten, Gerätefehler, Anschlussfehler)
- orange:** Warnzustand (Pre-Alarm-Schwelle überschritten, Testmodus, Parametriermodus)

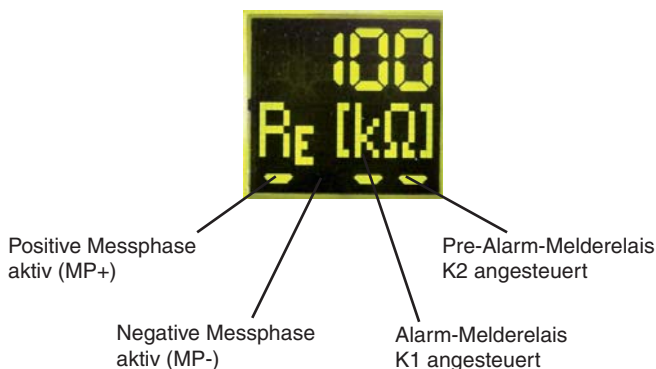
### Messwertanzeige

Es wird der aktuelle Isolationswiderstand  $R_E$  [k $\Omega$ ] angezeigt. Beträgt der aktuelle Isolationswiderstand  $R_E < 10$  k $\Omega$ , wird der Wert in k $\Omega$  mit einer Nachkommastelle angezeigt. Bei Isolationswiderständen von  $10$  k $\Omega \leq R_E < 500$  k $\Omega$  wird der Anzeigewert auf volle k $\Omega$ , bei Isolationswiderständen von  $500$  k $\Omega \leq R_E < 1$  M $\Omega$  auf 10 k $\Omega$  gerundet. Isolationswiderstände zwischen  $1$  M $\Omega \leq R_E < 2$  M $\Omega$  werden in M $\Omega$  mit einer Nachkommastelle angezeigt. Ist der Isolationswiderstand  $R_E > 2$  M $\Omega$ , wird mit der Anzeige „---“ ein  $R_E > 2$  M $\Omega$  bzw.  $R_E \rightarrow \infty$  symbolisiert. In einem DC-Netz wird ein unsymmetrischer Isolationswiderstand gegen „+“ oder „-“ mittels der Anzeige „ $R_{E+}$ [k $\Omega$ ]“ oder „ $R_{E-}$ [k $\Omega$ ]“ visualisiert.

Durch kurzes Drücken der Scroll-Tasten (Scroll-Up „▲“ und Scroll-Down „▼“) können weitere Messwerte zur Anzeige gebracht werden.

Ein weiterer Messwert ist die Netzspannung an L(+)/L(-). Diese wird als „ $U_N$  [V<sub>AC</sub>]“ oder „ $U_N$  [V<sub>DC</sub>]“ in V je nach Netz- bzw. Spannungsart angezeigt. Wird das Gerät einpolig an ein 3NAC-Netz angeschlossen, kann keine Netzspannung gemessen werden. Bei dieser Einstellung wird der Messwert der Netzspannung folglich nicht angezeigt.

Ist am Isolationswächter die Alarmspeicherung eingeschaltet, wird bei Unterschreiten eines Ansprechwertes mit dem Anzeigewert „ $R_M$  [M $\Omega$ ]“ bzw. „ $R_M$  [k $\Omega$ ]“ der gespeicherte minimale Isolationswiderstand angezeigt, selbst wenn der aktuelle Isolationswiderstand schon wieder im Gutbereich ist. Der gespeicherte Minimalwert wird erst mit Quittieren der gespeicherten Alarmmeldung (über den Reset-Taster) gelöscht bzw. zurückgesetzt. Zusätzlich kann, als weiterer Anzeigewert, noch die Firmware-Version („Info“) abgerufen werden.



### Geräteanzeigen

Display-Anzeige	Mess- bzw. Anzeigewert
	Isolationswiderstand in kΩ bzw. MΩ („----“ entspricht RE ≥ 2 MΩ)
	unsymmetrischer Isolationswiderstand in kΩ gegen L+ oder L- in DC-Netzen
	gemessene Netzspannung in V in AC- oder DC-Netz („----“ entspricht kein gültiger Netzspannungswert ermittelt oder Netzspannung < 5 V)
	Gespeicherter minimaler Isolations- widerstand in kΩ bzw. MΩ
	Aktuelle Firmware-Version

Display-Anzeige	Testfunktion
	Display-Test
	Selbsttest (Messschaltung, Messspannung, interne Tests)
	Erweiterter Test (zusätzliche Ansteuerung der Melderelais)

### Fehleranzeigen

Display-Anzeige	Fehlerursache	Fehlerbehebung
	Aderbruch an L(+)/L(-) erkannt.	Messkreis- verbindungen L(+) und L (-) überprüfen
	Aderbruch an PE1/PE2 erkannt.	Schutzleiter verbindungen PE1 und PE2 überprüfen.
	Interner Gerätefehler im Testmodus erkannt.	Testfunktion durch Drücken der Test-Taste erneut auslösen oder Neustart des Gerätes durch Abschalten der Hilfsspannung versuchen. Tritt Fehler weiterhin auf, Gerät zur Prüfung an Hersteller schicken.
	Fehlerhafte Abgleichwerte im Speicher des Gerätes erkannt.	Gerät zum neuen Abgleich und zur Prüfung an Hersteller schicken.



### Gefahr durch elektrischen Schlag!

#### Lebensgefahr oder schwere Verletzungsgefahr.

- Stellen Sie sicher, dass Anlage und Gerät während der elektrischen Installation in spannungsfreiem Zustand sind und bleiben.
- Die Anzeige der Netzspannung im Display des Gerätes erfolgt nicht in Echtzeit! Die Spannungswerte werden nur am Ende einer Messphase im Display aktualisiert. Die Spannungsfreiheit der Anlage und des Gerätes sind mittels geeigneter Messgeräte zu prüfen!
- Die Klemmen des Steuereingangs X1 - X2 haben keine galvanische Trennung zum Messkreis L(+) - L(-) und sind elektrisch mit diesen verbunden; sie sind daher mit potentialfreien Kontakten bzw. durch Brücken anzusteuern! Diese Kontakte/Brücken müssen je nach Höhe der Netzspannung an L(+) - L(-) über eine entsprechende Trennung verfügen!
- An die externe Steuerklemme X1/X2 dürfen keine fremden Potentiale angeschlossen werden. Die Ansteuerung des externen Steuereingangs erfolgt durch Brücken von X1 und X2..
- Das Vorschaltgerät RP 5898 darf nur in Kombination mit RN 5897/010 und nicht allein an ein spannungsführendes Netz angeschlossen werden!



#### Zur Beachtung!

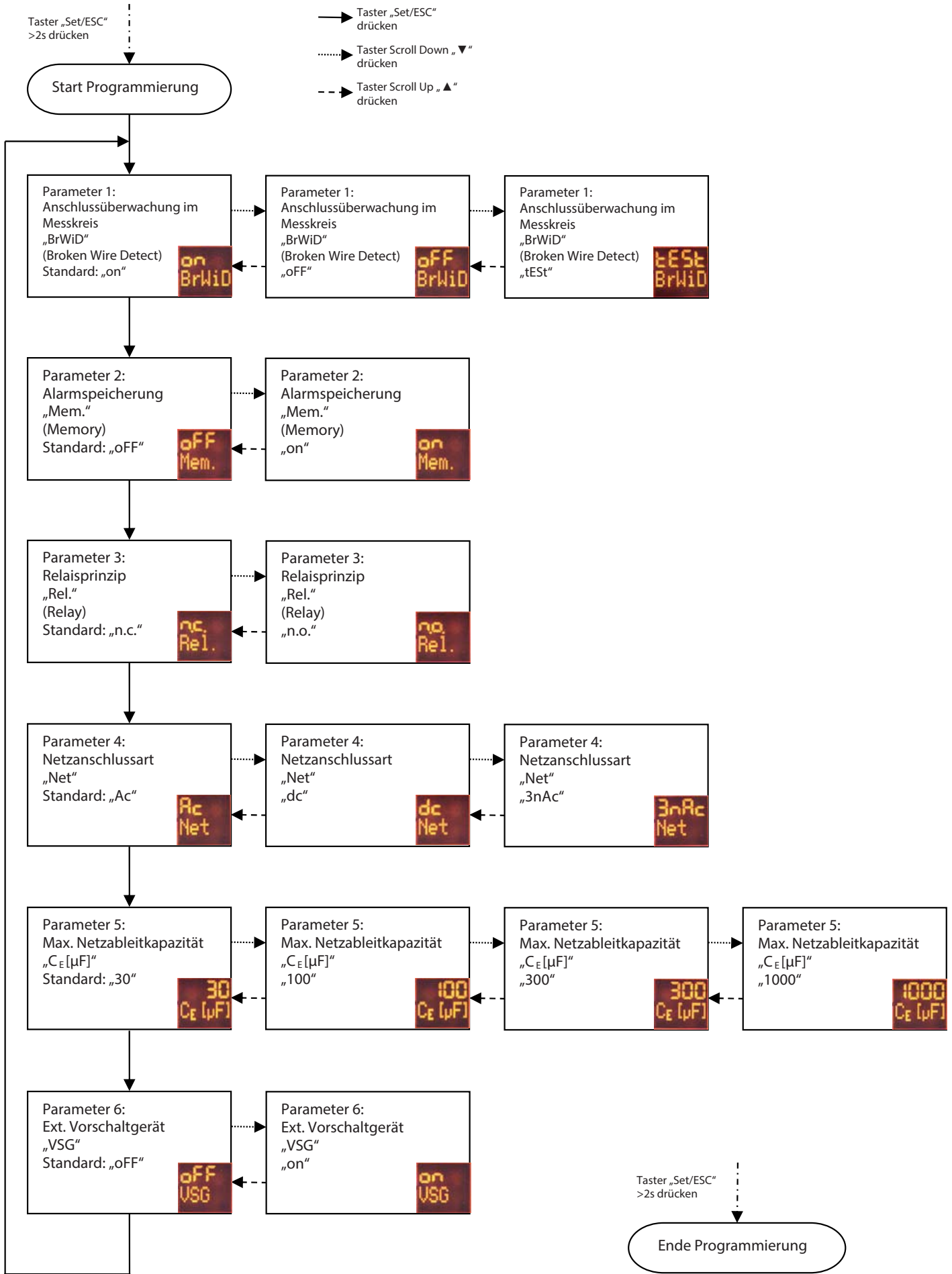
- Vor Isolations- und Spannungsprüfungen ist der Isolationswächter RN 5897 vom Netz zu trennen!
- In einem zu überwachenden Netz darf nur ein Isolationswächter angeschlossen sein. Dies muss bei Netzkopplungen berücksichtigt werden.
- Die Geräteklemmen PE1 und PE2 sind stets über getrennte Leitungen an unterschiedlichen Klemmstellen des Schutzleitungssystems anzuschließen.
- Das Gerät darf nicht ohne PE1/PE2-Anschluss betrieben werden!



#### Zur Beachtung!

- Der Messkreis kann mit seinen Klemmen L(+) und L(-) sowohl auf der DC- als auch auf der AC-Seite eines gemischten Netzes angeschlossen werden; am sinnvollsten dort, wo die primäre Energieeinspeisung stattfindet, z.B. bei Batterienetzen mit angeschlossenen Wechselrichtern auf der DC-Seite, bei Generatoren/Transformatoren mit angeschlossenen Gleich- oder Umrichtern auf der AC-Seite. Um ein 3NAC-System zu überwachen, kann das Gerät einpolig (L(+) und L(-) sind gebrückt) an den Neutralleiter des Drehstromnetzes angeschlossen werden. Durch die niederohmige (ca. 3 - 5  $\Omega$ ) Netzkopplung der 3 Phasen im speisenden Transformator können auch Isolationsfehler auf den nicht direkt angeschlossenen Phasen erkannt werden. Über das Display-Menü im Programmier-Modus muss die richtige Netz- bzw. Anschlussform eingestellt werden (siehe dazu auch die „Anschlussbeispiele“).
- Enthält ein überwachtes AC-Netz galvanisch gekoppelte DC-Kreise, z. B. über einen Gleichrichter, so kann ein Isolationsfehler auf der DC-Seite nur richtig ermittelt werden, wenn über die Halbleiterventile ein Mindeststrom von > 10 mA fließt.
- Enthält ein überwachtes DC-Netz galvanisch gekoppelte AC-Kreise, z. B. über einen Wechselrichter, so kann ein Isolationsfehler auf der AC-Seite nur richtig ermittelt werden, wenn über die Halbleiterventile ein Mindeststrom von > 10 mA fließt.
- Der Messkreis des RN 5897/010 ist für Netzableitkapazitäten bis 1000  $\mu$ F ausgelegt. Die Messung des Isolationswiderstandes wird dadurch nicht verfälscht, jedoch werden für die Messphasen längere Zeiträume als bei kleineren Kapazitäten benötigt. Ist die maximale ungefähre Netzableitkapazität bekannt, kann diese über das Display-Menü im Programmier-Modus auf entsprechend kleinere Werte eingestellt werden, was die Ansprech- und Messerfassungszeit reduziert.
- Der Triggerausgang Y1/Y2 des RN 5897/010 ist galvanisch vom Rest der Schaltung getrennt. Er ist zum Anschluss an das DOLD-Isolationsfehlersuchsystem, bestehend aus RR 5886 und RR 5887, bestimmt. Es dürfen keine fremden Spannungen angelegt werden.

**Ablaufdiagramm**



### Technische Daten

#### Messkreis L(+)/L(-) nach PE1/PE2 (ohne Vorschaltgerät)

<b>Spannungsbereich <math>U_N</math>:</b>	DC 0 ... max. 300 V; AC 0 ... max. 250 V	
<b>Frequenzbereich:</b>	DC oder 16 ... 1000 Hz	
<b>max. Netzableitkapazität:</b>	1000 $\mu$ F	
<b>Innenwiderstand (AC / DC):</b>	> 90 k $\Omega$	
<b>Messspannung:</b>	ca. $\pm$ 90 V	
<b>Max. Messstrom (<math>R_E = 0</math>):</b>	< 1,10 mA	
<b>Ansprechunsicherheit:</b>	$\pm$ 15 % $\pm$ 1,5 k $\Omega$	IEC 61557-8
<b>Schaltpunkt-Hysterese:</b>	ca. + 25 %; min. + 1 k $\Omega$	
<b>Ansprechverzögerung</b>		

bei  $C_E = 1 \mu$ F,

$R_E$  von  $\infty$  auf 0,5 \* Ansprechwert: < 30 s

#### Messerfassungszeit:

Bei  $C_E = 1 \dots 1000 \mu$ F,

$R_E$  von  $\infty$  auf 1000 k $\Omega$ ,

$R_E$  von  $\infty$  auf 100 k $\Omega$ ,

$R_E$  von  $\infty$  auf 1 k $\Omega$ : siehe Kennlinie

#### Ansprechwerte

Pre-Alarm („ $R_{PA}$ “):

k $\Omega$ :	20	30	50	100	250	500	1000	2000
--------------	----	----	----	-----	-----	-----	------	------

Alarm („ $R_A$ “)

k $\Omega$ :	1	2	10	20	50	100	150	250
--------------	---	---	----	----	----	-----	-----	-----

jeweils einstellbar über rastenden Drehschalter

**Ansprechwert Anschlussunterbrechung L(+)/L(-):** > ca. 90 k $\Omega$

**Ansprechwert Anschlussunterbrechung PE1/PE2:** > ca. 0,5 k $\Omega$

#### Messkreis L1(+)/L2(-) nach PE1/PE2 (mit Vorschaltgerät RP 5898)

<b>Spannungsbereich <math>U_N</math>:</b>	DC 0 ... max. 1000 V; AC 0 ... max. 760 V	
<b>Frequenzbereich:</b>	DC oder 16 ... 1000 Hz	
<b>max. Netzableitkapazität:</b>	1000 $\mu$ F	
<b>Innenwiderstand (AC / DC):</b>	> 240 k $\Omega$	
<b>Messspannung:</b>	ca. $\pm$ 90 V	
<b>Max. Messstrom (<math>R_E = 0</math>):</b>	< 0,40 mA	
<b>Ansprechunsicherheit:</b>	$\pm$ 15 % $\pm$ 1,5 k $\Omega$	IEC 61557-8
<b>Schaltpunkt-Hysterese:</b>	ca. + 25 %; min. + 1 k $\Omega$	
<b>Ansprechverzögerung</b>		

bei  $C_E = 1 \mu$ F,

$R_E$  von  $\infty$  auf 0,5 \* Ansprechwert: < 30 s

#### Messerfassungszeit:

Bei  $C_E = 1 \dots 1000 \mu$ F,

$R_E$  von  $\infty$  auf 1000 k $\Omega$ ,

$R_E$  von  $\infty$  auf 100 k $\Omega$ ,

$R_E$  von  $\infty$  auf 1 k $\Omega$ : siehe Kennlinie

#### Ansprechwerte

Pre-Alarm („ $R_{PA}$ “):

k $\Omega$ :	20	30	50	100	250	500	1000	2000
--------------	----	----	----	-----	-----	-----	------	------

Alarm („ $R_A$ “)

k $\Omega$ :	1	2	10	20	50	100	150	250
--------------	---	---	----	----	----	-----	-----	-----

jeweils einstellbar über rastenden Drehschalter

**Ansprechwert Anschlussunterbrechung L1(+)/L2(-):** > ca. 500 k $\Omega$

**Ansprechwert Anschlussunterbrechung PE1/PE2:** > ca. 0,5 k $\Omega$

**Max. Leitungslänge zwischen Iso-Wächter und Vorschaltgerät:** < 0,5 m

#### Hilfsspannungseingang A1(+)/A2

Nennspannung	Spannungsbereich	Frequenzbereich
AC/DC 24 ... 60 V	AC 19 ... 68 V	45 ... 400 Hz; DC 48 % $W^*$ )
	DC 16 ... 96 V	$W^*) \leq 5 \%$
AC/DC 85 ... 230 V	AC 68 ... 276 V	45 ... 400 Hz; DC 48 % $W^*$ )
	DC 67 ... 300 V	$W^*) \leq 5 \%$
DC 12 ... 24 V	DC 9,6 ... 30 V	$W^*) \leq 5 \%$

\*)  $W$  = zulässige Welligkeit der Hilfsspannung

### Technische Daten

<b>Nennverbrauch:</b>		
DC 12 V, 24 V, 48 V:	max. 3 W	
AC 230 V:	max. 3,5 VA	

#### Steuereingang X1/X2 für externe kombinierte Test-/Reset-Taste

<b>Stromfluss:</b>	ca. 3 mA
<b>Leerlaufspannung X1 nach X2:</b>	ca. 12 V
<b>zulässige Leitungslänge:</b>	< 50 m
<b>Ansteuerzeit für Testsignal:</b>	ca. 1 s
<b>Ansteuerzeit für Resetsignal:</b>	> 3 s

#### Ausgänge

<b>Meldekontakte:</b>	2 x 1 Wechsler für Alarm (K1) und Pre-Alarm (K2)
	Ruhe- oder Arbeitsstrom (programmierbar)
	4 A

#### Thermischer Strom $I_{th}$ :

#### Schaltvermögen

nach AC 15:

Schließer: 5 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1

Öffner: 2 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1

nach DC 13: 2 A / DC 24 V IEC/EN 60 947-5-1

#### Elektrische Lebensdauer

bei 5 A, AC 230 V: 1 x 10<sup>5</sup> Schaltspiele

#### Kurzschlussfestigkeit

**max. Schmelzsicherung:** 4 A gL IEC/EN 60 947-5-1

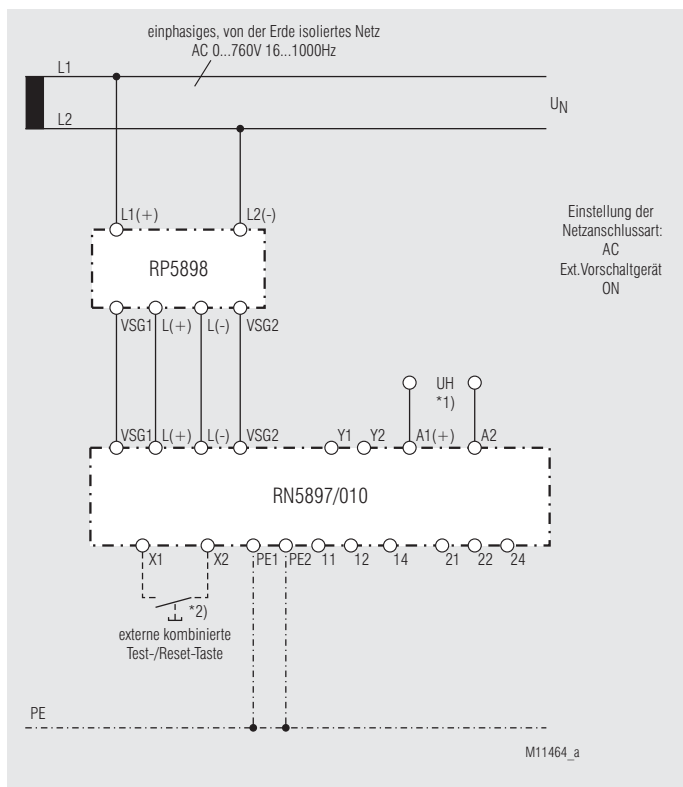
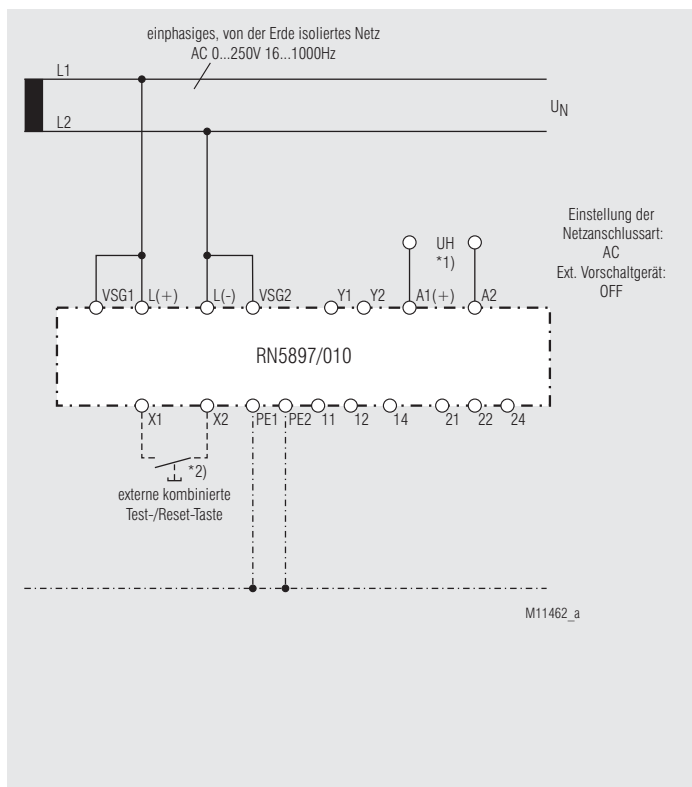
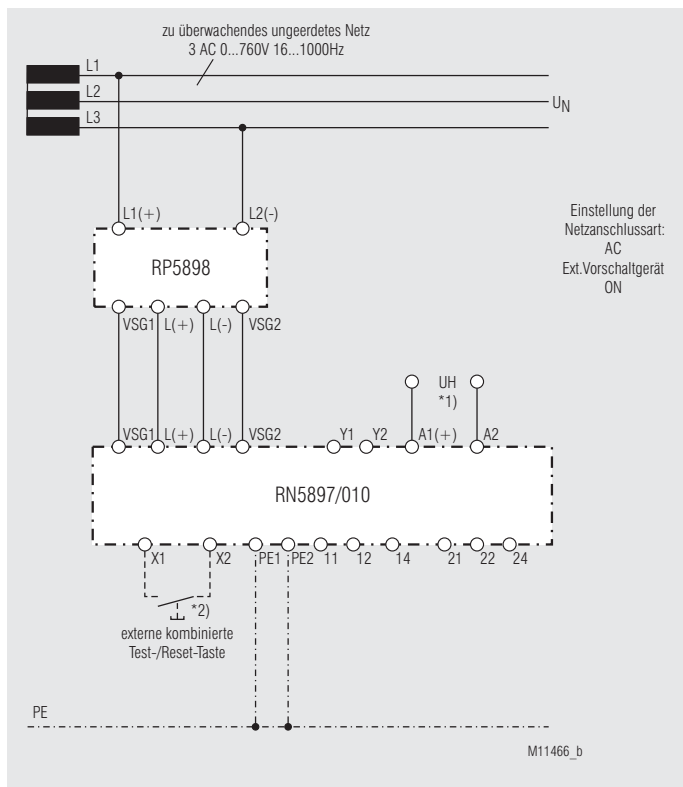
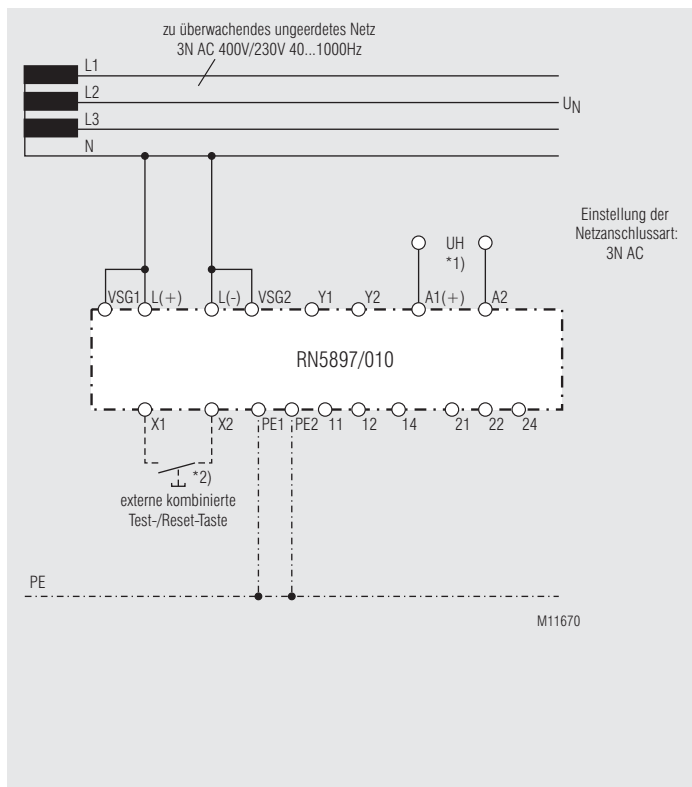
**Mechanische Lebensdauer:** 50 x 10<sup>6</sup> Schaltspiele

#### Allgemeine Daten

<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb
<b>Temperaturbereich</b>	
Betrieb:	- 30 ... + 60 °C (im Bereich 0 ... -30 °C evtl. eingeschränkte Funktion der LCD-Anzeige)
Lagerung:	- 30 ... + 70 °C
<b>Betriebshöhe:</b>	< 2.000 m IEC 60 664-1
<b>Luft- und Kriechstrecken</b>	
Bemessungsisolationsspannung:	300 V
Überspannungskategorie:	III
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad	IEC 60 664-1
Messkreis L(+)/L(-) zu Hilfsspannung A1(+)/A2 und Melderelaiskontakte K1, K2 und Triggerausgang Y1/Y2:	4 kV / 2
Hilfsspannung A1(+)/A2 zu Melderelaiskontakte K1, K2 und Triggerausgang Y1/Y2:	4 kV / 2
Melderelaiskontakt K1 zu Melderelaiskontakt K2:	4 kV / 2
Triggerausgang Y1/Y2 zu Melderelaiskontakte K1, K2:	4 kV / 2
Isolations-Prüfspannungen, Stückprüfung:	AC 2,5 kV; 1 s
<b>EMV</b>	
Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61000-4-2
HF-Einstrahlung:	
80 MHz ... 1 GHz:	20 V / m IEC/EN 61000-4-3
1 GHz ... 2,7 GHz:	10 V / m IEC/EN 61000-4-3
Schnelle Transienten:	2 kV IEC/EN 61000-4-4
Stoßspannungen (Surge) zwischen Versorgungsleitungen:	1 kV IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde:	2 kV IEC/EN 61 000-4-5
HF-leitungsgeführt:	20 V IEC/EN 61000-4-6
Funkenstörung:	Grenzwert Klasse B EN 55011
<b>Schutzart</b>	
Gehäuse:	IP 40 IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20 IEC/EN 60 529
<b>Gehäuse:</b>	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94
<b>Rüttelfestigkeit:</b>	Amplitude 0,35 mm, Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6
<b>Klimafestigkeit:</b>	30 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1
<b>Klemmenbezeichnung:</b>	EN 50 005



## Anschlussbeispiele



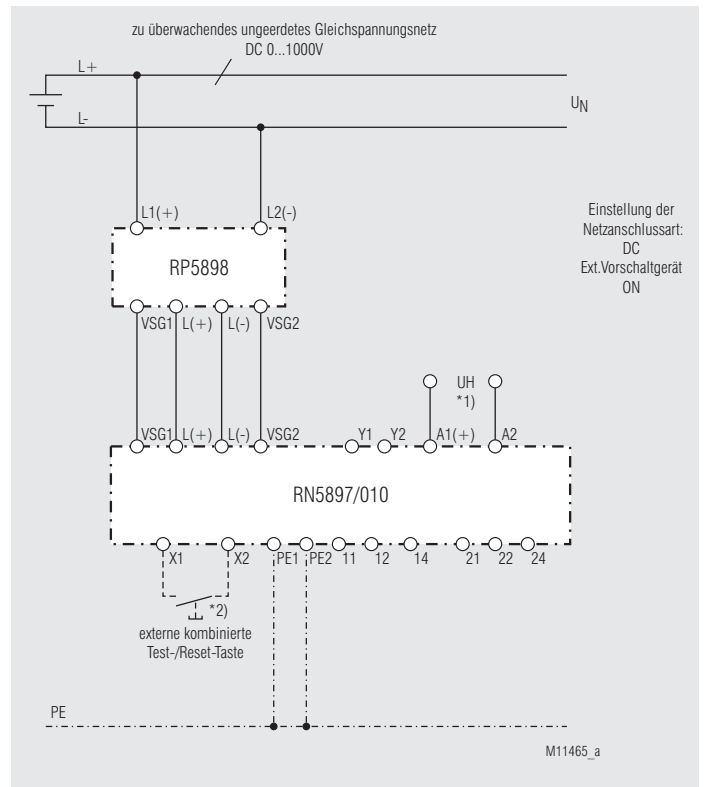
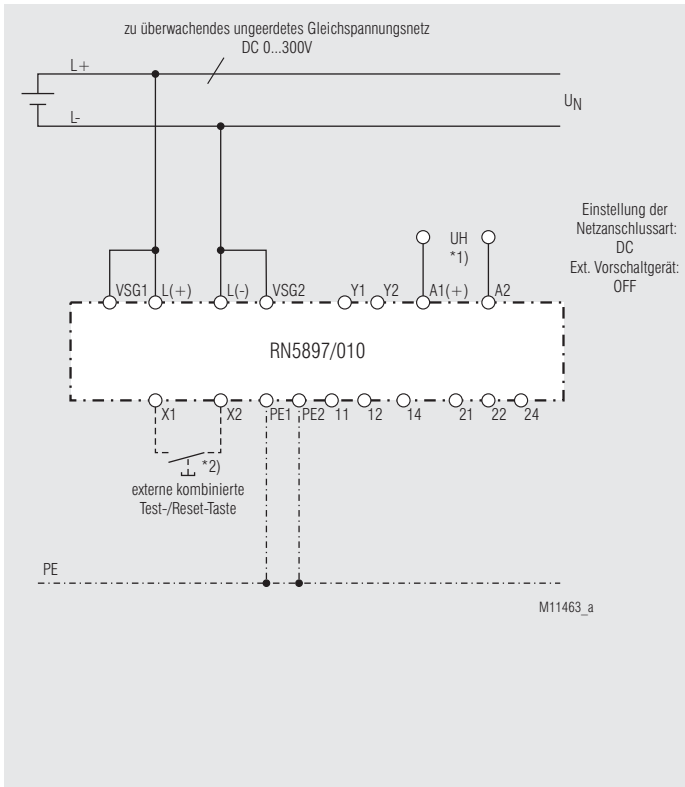
\*1) Hilfsspannung  $U_H$  (A1(+)/A2) kann auch aus dem zu überwachenden Netz entnommen werden. Dabei ist jedoch der Spannungsbereich der Hilfsspannung zu beachten.

\*2) Steuereingang X1/X2 für externe kombinierte Test-/Reset-Taste:

- Ansteuerung ca. 1 s: Testfunktion
- Ansteuerung > 3 s: Resetfunktion



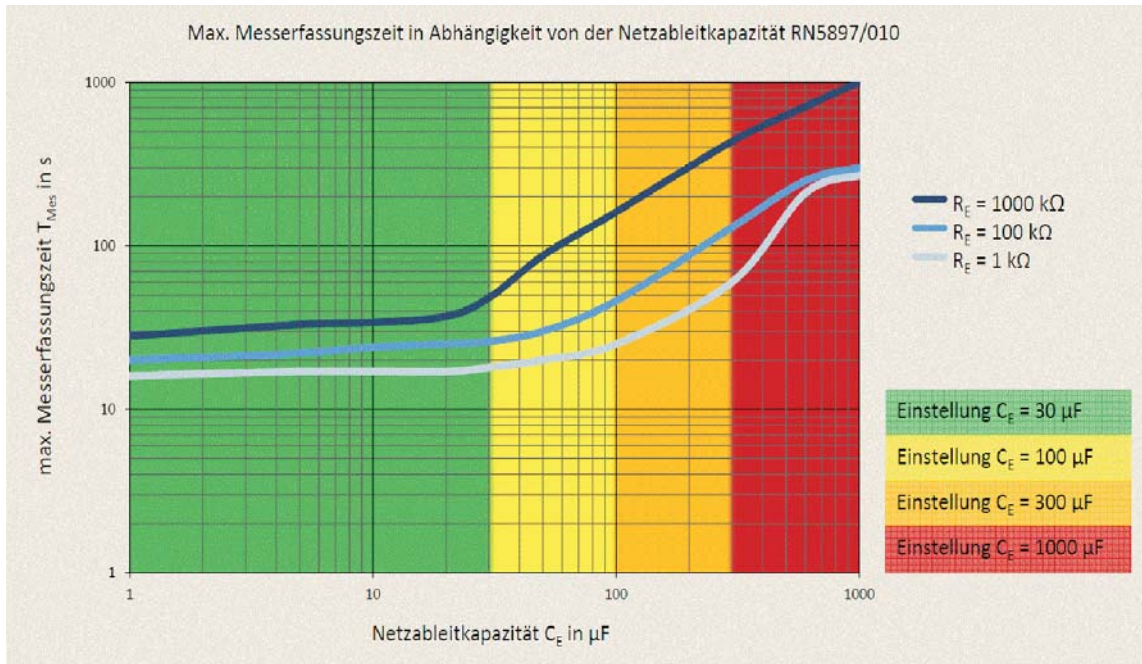
## Anschlussbeispiele



\*1) Hilfsspannung  $U_H$  (A1(+)/A2) kann auch aus dem zu überwachenden Netz entnommen werden. Dabei ist jedoch der Spannungsbereich der Hilfsspannung zu beachten.

\*2) Steuereingang X1/X2 für externe kombinierte Test-/Reset-Taste:

- Ansteuerung ca. 1 s: Testfunktion
- Ansteuerung > 3 s: Resetfunktion



M11472



0274044

## Produktbeschreibung

Der Isolationswächter RN 5897/300 der VARIMETER IMD Familie ist eine normkonforme Lösung zur optimalen und zeitgemäßen Isolationsüberwachung moderner IT-Systeme. Dabei ist das Gerät flexibel in AC-, DC- sowie gemischten AC-/DC-Netzen einsetzbar. Die Geräteparametrierung und die Einstellung der Ansprechwerte erfolgt einfach und bedienerfreundlich über drei Drehschalter auf der Gerätefront. Über eine mehrfarbige Gerätestatus-LED werden die Betriebszustände anwenderfreundlich visualisiert. Durch eine plombierbare Klarsichtabdeckung kann das Gerät gegen unerwünschte Manipulationen geschützt werden.

## Ihre Vorteile

- für mobile Stromerzeuger nach DIN VDE 0100-551
- vorbeugender Brand- und Anlagenschutz
- Erkennung von symmetrischen und unsymmetrischen Isolationsfehlern
- universell einsetzbar in ungeerdeten AC-, DC-, AC/DC-Netzen bis 300 V Nennspannung
- einfache Einstellung der Ansprechwerte und Einstellparameter mittels Drehschalter
- für Netzableitkapazitäten bis 30  $\mu\text{F}$
- Überwachung auch bei spannungslosem Netz
- Messkreisüberwachung L(+)/L(-) auf Drahtbruch (abschaltbar)
- Schutzleiteranschlussüberwachung PE1/PE2 auf Drahtbruch (nicht abschaltbar)
- kein zusätzliches Vorschaltgerät erforderlich

## Merkmale

- Isolationsüberwachung nach IEC/EN 61557-8
- 2 voneinander getrennt einstellbare Ansprechschwellen (z.B. für Pre-Alarm und Alarm nutzbar)
- Einstellbereich 1. Ansprechwert (Pre-Alarm): 20 k $\Omega$  ... 1 M $\Omega$
- Einstellbereich 2. Ansprechwert (Alarm): 10 k $\Omega$  ... 250 k $\Omega$
- 2 Wechsler für Isolationsfehler-Pre-Alarm und Isolationsfehler-Alarm
- Arbeits- oder Ruhestromprinzip für Melderelais einstellbar
- mit mehrfarbiger Gerätestatus-LED zur Anzeige des Betriebszustandes
- automatischer und manueller Geräteselbsttest
- Alarmspeicherung wählbar
- Manipulationsschutz durch plombierbare Klarsichtabdeckung
- externer Steuereingang für kombinierte Test-/Reset-Taste
- 3 Weitspannungsbereiche für die Hilfsspannung
- Baubreite 52,5 mm

## Zulassungen und Kennzeichen



## Anwendungen

- Isolationsüberwachung von:
- ungeerdeten AC-, DC-, AC/DC-Netzen
  - USV-Anlagen
  - Netzen mit Frequenzumrichtern
  - Batterienetzen
  - Netzen mit Gleichstromantrieben
  - Hybrid- und Batteriefahrzeugen
  - mobilen Stromerzeugern

## Aufbau und Wirkungsweise

Das Gerät wird über die Klemmen A1(+)/A2 mit Hilfsspannung versorgt. Nach Einschalten der Hilfsspannung (Power-On) läuft zunächst für ca. 10 s ein interner Selbsttest ab (siehe „Gerätetestfunktionen“). Der Testablauf wird mit Hilfe der Gerätestatus-LED visualisiert. Danach beginnt die Messung des Isolationswiderstandes im Messkreis, die Status-LED wechselt auf grün.

### Messkreis

#### (Isolationsmessung zwischen den Klemmen L(+)/L(-) und PE1/PE2)

Der Isolationswächter wird mit den Klemmen L(+) und L(-) direkt an das zu überwachende Netz angeschlossen. Eine abschaltbare Anschlussüberwachung erzeugt bei Aktivierung eine Fehlermeldung, wenn nicht beide Klemmen niederohmig durch das Netz verbunden sind.

Die Netz- bzw. Anschlussform (AC, DC, 3NAC) ist über den Drehschalter "UN" richtig einzustellen.

Außerdem sind die beiden Klemmen PE1 und PE2 über getrennte Leitungen an das Schutzleitungssystem anzuschließen. Bei Unterbrechung einer Leitung erfolgt auch hier eine Fehlermeldung (siehe „Verhalten bei Anschlussfehlern“). Die Überwachung der PE1/PE2-Verbindung ist nicht deaktivierbar.

Zur Messung des Isolationswiderstandes wird zwischen L(+)/L(-) und PE1/PE2 eine aktive Messspannung mit wechselnder Polarität angelegt. Die Länge der positiven und negativen Messphasen richtet sich nach der tatsächlichen Netzableitkapazität des überwachten Netzes und bei DC-Netzen nach der Höhe und Dauer eventueller Netzspannungsschwankungen. Dadurch ist eine korrekte und möglichst schnelle Messung bei verschiedenen Netzbedingungen gegeben.

Am Ende jeder Messphase wird der aktuelle Isolationswiderstand ermittelt und ausgewertet. Die Melderelais für Alarm K1 und Pre-Alarm K2 schalten entsprechend bei Unterschreiten der eingestellten Ansprechwerte. Sind die Ansprechwerte unterschritten, leuchtet zusätzlich die Gerätestatus-LED orange bei Pre-Alarm bzw. rot bei Alarm.

### Speicherung von Isolationsfehlermeldungen

Über den, in zwei Bereiche geteilten, Drehschalter "UN" kann zusätzlich zur Netzform auch noch die Speicherung von Isolationsfehlermeldungen eingestellt werden (Alarmspeicherung: Manual Reset; keine Alarmspeicherung: Auto Reset). Ist die Speicherung aktiv, bleiben die Isolationsfehlermeldungen des Messkreises bei Unterschreiten des jeweiligen Ansprechwertes gespeichert, auch wenn der Isolationswiderstand danach wieder in den Gutbereich geht. Wird für 2 s die Taste „Reset“ auf der Gerätefront gedrückt, wird die Alarmmeldung zurückgesetzt, wenn sich der Isolationswiderstand wieder im Gutbereich befindet.

### Melderelais für Isolationsfehlermeldungen

Für die Melderelais K1 (Kontakte 11-12-14, für Alarm) und K2 (Kontakte 21-22-24, für Pre-Alarm) kann mit Hilfe, des in zwei Bereiche geteilten, Pre-Alarm Drehschalter "R<sub>PA</sub>" Arbeitsstromprinzip (Rel. n.o.) oder Ruhestromprinzip (Rel. n.c.) eingestellt werden.

Bei Arbeitsstromprinzip sprechen die Relais bei Unterschreiten der Ansprechwerte an, bei Ruhestromprinzip fallen sie bei Unterschreiten der Ansprechwerte ab.

### Anschlussüberwachung

Wie im Abschnitt "Messkreis" erwähnt, werden sowohl die Messkreisanschlüsse L(+)/L(-) als auch die Schutzleiteranschlüsse PE1/PE2 ständig auf Drahtbruch überwacht - nicht nur bei Power-On oder einem manuellen oder gelegentlichen automatischen Test. Die Reaktionszeit der Überwachung von PE1/PE2 beträgt nur wenige Sekunden. Die Reaktionszeit der Überwachung von L(+)/L(-) kann bis zu ca. 2 min betragen.

Die Anschlussüberwachung zwischen L(+) und L(-) wird mittels einer eingekoppelten Wechselspannung durchgeführt. Diese Wechselspannung wird dem Netz ca. alle 2 min für ca. 10 s überlagert. Sind die Klemmen durch das angeschlossene Netz niederohmig verbunden, wird diese Wechselspannung kurzgeschlossen. Das Gerät erkennt, dass das zu überwachende Netz richtig angeschlossen ist.

Da diese Anschlussüberwachung mittels einer Wechselspannung durchgeführt wird, sollten größere Kapazitäten zwischen L(+) und L(-) vermieden werden, da der kapazitive Blindwiderstand dieser Kapazitäten diese Wechselspannung ebenfalls kurzschließt. Das Gerät würde einen Anschlussfehler an L(+)/L(-) nicht mehr erkennen. Insbesondere sollten deshalb parallelgeführte Leitungen über größere Strecken vermieden werden.

Sind größere Kapazitäten zwischen L(+)/L(-) nicht vermeidbar, oder stört die eingekoppelte Wechselspannung die Anlage, kann die Anschlussüberwachung über den, ebenfalls in zwei Bereiche geteilten, Alarm-Drehschalter "R<sub>A</sub>" deaktiviert werden. Es kann zwischen dauerhafter Abschaltung (Broken Wire Detect OFF) oder dauerhafter Einschaltung (Broken Wire Detect ON), alle 2 min für 10 s, ausgewählt werden. Ist die Anschlussüberwachung an L(+)/L(-) inaktiv (abgeschaltet) wird keine Wechselspannung eingekoppelt. Die Anschlussüberwachung an PE1/PE2 kann nicht deaktiviert werden.

## Aufbau und Wirkungsweise

### Gerätetestfunktionen

Grundsätzlich sind 2 verschiedene Testfunktionen implementiert: Der „Selbsttest“ und der „erweiterte Test“:

Der Selbsttest des Gerätes erfolgt automatisch nach Power-On und nach jeder vollen Betriebsstunde. Er kann auch jederzeit manuell ausgelöst werden durch Drücken der Taste „Test“ für 2 s auf der Gerätefront.

Beim Selbsttest wird im Gegensatz zum erweiterten Test der Status der Melderelais nicht beeinflusst; der Ablauf ist folgender:

Der Selbsttest wird mit der Gerätestatus-LED durch den orangenen Blinkcode 1 angezeigt. Zuerst wird für ca. 4 s auf negative Messphase geschaltet. Innerhalb dieser 4 s wird die interne Messschaltung auf Fehler überprüft. Danach wird für ca. 4 s auf positive Messphase geschaltet und weitere interne Tests finden statt. Sind keine Fehler aufgetreten und erkannt worden, läuft die Isolationsmessung normal weiter.

Der erweiterte Test wird gestartet, wenn am Ende oder während des oben beschriebenen 10 s dauernden Selbsttests die Taste „Test“ erneut für 2 s betätigt wird:

Der Ablauf erfolgt wie beim Selbsttest (2 Messphasen mit je 4 s), jedoch gehen die Melderelais K1 und K2 in Alarmzustand.

Die Gerätestatus-LED zeigt den orangenen Blinkcode 2. Die Phasen des erweiterten Tests werden danach ständig wiederholt. Sobald die Taste „Reset“ für 2 s gedrückt wird, ist der erweiterte Test sofort beendet. Das Gerät startet die Isolationsmessung neu.

### Verhalten bei internen Gerätefehlern

Wurden bei der Testfunktion interne Gerätefehler erkannt, blinkt die Gerätestatus-LED dauerhaft rot. Die Melderelais K1 und K2 gehen in Alarmzustand.

### Verhalten bei Anschlussfehlern

Bei Erkennung einer Anschlussunterbrechung an den Klemmen L(+)/L(-), wird die Isolationswiderstandsmessung ausgesetzt. Dabei kann die max. Reaktionszeit bis zu ca. 2 min betragen. Die Melderelais K1 und K2 gehen in Alarmzustand, die Gerätestatus-LED zeigt den roten Blinkcode 1. Nach Beseitigung der Anschlussunterbrechung wird der Fehler automatisch zurückgesetzt (max. Reaktionszeit bis zu 2 min) und die Messung des Isolationswiderstandes wird wieder fortgesetzt. Gespeicherte Isolationsfehler-Alarmmeldungen bleiben erhalten.

Bei einer Unterbrechung der Schutzleiteranschlüsse PE1/PE2 erfolgen die gleichen Reaktionen wie bei einer Unterbrechung des Messkreises, nur dass die Gerätestatus-LED den roten Blinkcode 2 anzeigt.

### Externer Steuereingang

An den Klemmen X1/X2 kann eine externe kombinierte Test-/Reset-Taste angeschlossen werden. Werden die Klemmen X1/X2 für ca. 1 s gebrückt, wird der Testmodus ausgelöst. Dies entspricht der gleichen Funktion wie die Betätigung des internen Test-Tasters. Bei Brückung der Klemmen X1/X2 für > 3 s, wird ein gespeicherter Alarm zurückgesetzt. Dies entspricht der gleichen Funktion wie die Betätigung des internen Reset-Tasters.

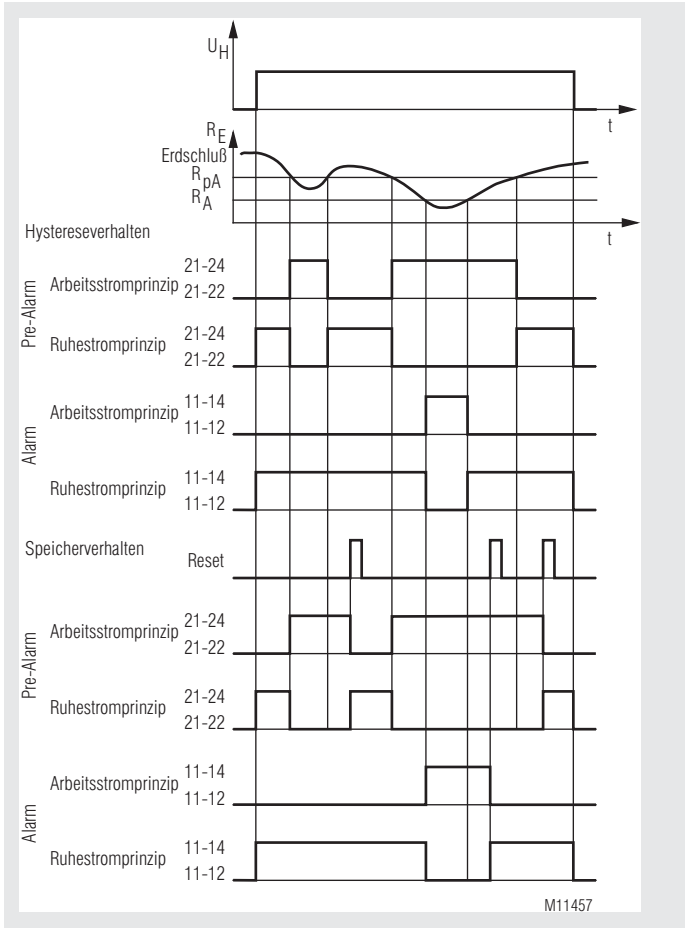
### Programmierung/Parametrierung/Einstellung des Isolationswächters

Sämtliche Einstellungen werden einfach über die drei Drehschalter auf der Gerätefront vorgenommen. Um eine unbefugte Manipulation der Einstellungen zu verhindern, befinden sich alle drei Drehschalter hinter der plombierbaren Klarsichtabdeckung.

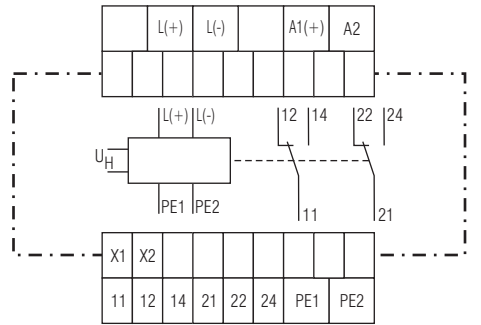
Mit dem ersten Drehschalter „R<sub>A</sub>“ kann der Ansprechwert für Alarm eingestellt werden. Zusätzlich ist der Drehschalter in zwei Bereiche geteilt. Befindet sich der Drehschalter im ersten Bereich ist die Anschlussunterbrechung im Messkreis (Broken Wire Detect) dauerhaft eingeschaltet, befindet er sich im zweiten Bereich ist sie dauerhaft ausgeschaltet. Der zweite Drehschalter „R<sub>PA</sub>“, ebenfalls geteilt in zwei Bereiche, ist für die Einstellung des Ansprechwertes für Pre-Alarm sowie für die Einstellung des Relaisprinzips vorgesehen. Im ersten Bereich steht das Gerät auf Ruhestromprinzip (n.c.), im zweiten Bereich auf Arbeitsstromprinzip (n.o.). Am dritten Drehschalter „UN“ wird die Netzanschlussart eingestellt. Dieser Drehschalter besitzt auch zwei Bereiche. Im ersten Bereich ist die Alarmspeicherung ausgeschaltet (Auto Reset), im zweiten Bereich dagegen eingeschaltet (Manual Reset).

Neue Einstellungen werden vom Gerät direkt, ohne Neustart, übernommen.

## Funktionsdiagramm



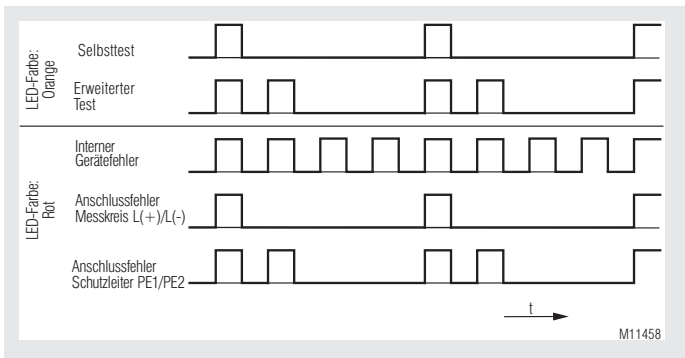
## Schaltbild



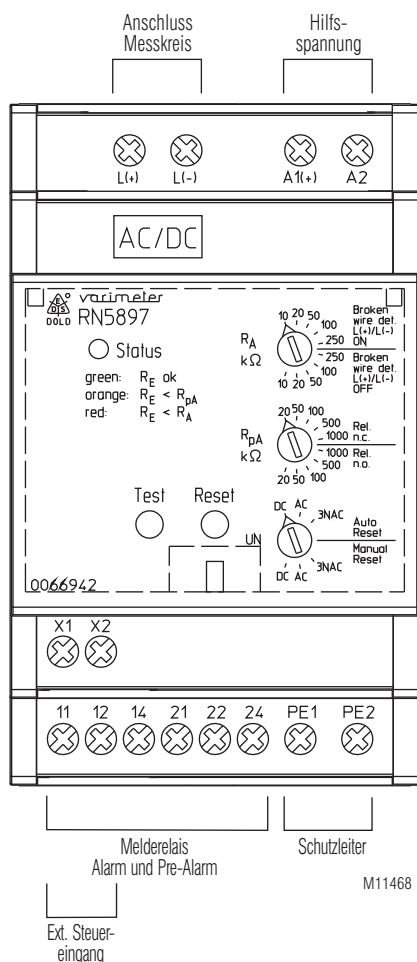
## Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1(+), A2	Hilfsspannung AC oder DC
L(+), L(-)	Anschlüsse für Messkreis
PE1, PE2	Anschlüsse für Schutzleiter
X1, X2	Steuereingang (kombinierter externer Test- und Reset-Eingang)
11, 12, 13	Alarm-Melderelais K1 (1 Wechslerkontakt)
21, 22, 23	Pre-Alarm-Melderelais K2 (1 Wechslerkontakt)

## Blinkcodes der LED "ERR"



## Geräteanzeigen



## Geräteanzeigen

Der Betriebszustand des Gerätes wird über eine dreifarbige Gerätestatus-LED angezeigt:

- aus:** keine Hilfsspannung vorhanden
- grün:** Normalbetrieb (Isolationswiderstand im Gutbereich)
- rot:** Alarmzustand (Alarm-Schwelle überschritten)
- orange:** Warnzustand (Pre-Alarm-Schwelle überschritten)
- orange blinkend:** Ablauf Testmodus (siehe Blinkcode-Diagramm)
- rot blinkend:** Fehlercodes (siehe Blinkcode-Diagramm)

Blinkcode orange Status-LED	Bedeutung
1	Selbsttest (Messschaltung, Messspannung, interne Tests)
2	Erweiterter Test (zusätzliche Ansteuerung der Melderelais)

## Fehleranzeigen

Blinkcode rot Status-LED	Fehlerursache	Fehlerbehebung
1	Aderbruch an L(+)/L(-) erkannt.	Messkreisverbindungen L(+) und L(-) überprüfen
2	Aderbruch an PE1/PE2 erkannt.	Schutzleiter verbindungen PE1 und PE2 überprüfen
Dauerblinken	Interner Gerätefehler im Testmodus erkannt.	Testfunktion durch Drücken der Test-Taste erneut auslösen oder Neustart des Gerätes durch Abschalten der Hilfsspannung versuchen. Tritt Fehler weiterhin auf, Gerät zur Prüfung an Hersteller schicken.
Dauerblinken	Fehlerhafte Abgleichwerte im Speicher des Gerätes erkannt.	Gerät zum neuen Abgleich und zur Prüfung an Hersteller schicken.

## Hinweise



### Gefahr durch elektrischen Schlag!

**Lebensgefahr oder schwere Verletzungsgefahr.**

- Stellen Sie sicher, dass Anlage und Gerät während der elektrischen Installation in spannungsfreiem Zustand sind und bleiben.
- Die Klemmen des Steuereingangs X1 - X2 haben keine galvanische Trennung zum Messkreis L(+) - L(-) und sind elektrisch mit diesen verbunden; sie sind daher mit potentialfreien Kontakten bzw. durch Brücken anzusteuern! Diese Kontakte/Brücken müssen je nach Höhe der Netzspannung an L(+) - L(-) über eine entsprechende Trennung verfügen!
- An die externe Steuerklemme X1/X2 dürfen keine fremden Potentiale angeschlossen werden. Die Ansteuerung des externen Steuereingangs erfolgt durch Brücken von X1 und X2.

### Zur Beachtung!

- Vor Isolations- und Spannungsprüfungen ist der Isolationswächter RN 5897 vom Netz zu trennen!
- In einem zu überwachenden Netz darf nur ein Isolationswächter angeschlossen sein. Dies muss bei Netzkopplungen berücksichtigt werden.
- Die Geräteklammern PE1 und PE2 sind stets über getrennte Leitungen an unterschiedlichen Klemmstellen des Schutzleitungssystems anzuschließen.
- Das Gerät darf nicht ohne PE1/PE2-Anschluss betrieben werden!



### Zur Beachtung!

- Der Messkreis kann mit seinen Klemmen L(+) und L(-) sowohl auf der DC- als auch auf der AC-Seite eines gemischten Netzes angeschlossen werden; am sinnvollsten dort, wo die primäre Energieeinspeisung stattfindet, z.B. bei Batterienetzen mit angeschlossenen Wechselrichtern auf der DC-Seite, bei Generatoren/Transformatoren mit angeschlossenen Gleich- oder Umrichtern auf der AC-Seite. Um ein 3NAC-System zu überwachen, kann das Gerät einpolig (L(+) und L(-) sind gebrückt) an den Neutralleiter des Drehstromnetzes angeschlossen werden. Durch die niederohmige (ca. 3 - 5 Ω) Netzkopplung der 3 Phasen im speisenden Transformator können auch Isolationsfehler auf den nicht direkt angeschlossenen Phasen erkannt werden. Über den Drehschalter „UN“ muss die richtige Netz- bzw. Anschlussform eingestellt werden (siehe dazu auch die „Anschlussbeispiele“).
- Enthält ein überwachtes AC-Netz galvanisch gekoppelte DC-Kreise, z. B. über einen Gleichrichter, so kann ein Isolationsfehler auf der DC-Seite nur richtig ermittelt werden, wenn über die Halbleiterventile ein Mindeststrom von > 10 mA fließt.
- Enthält ein überwachtes DC-Netz galvanisch gekoppelte AC-Kreise, z. B. über einen Wechselrichter, so kann ein Isolationsfehler auf der AC-Seite nur richtig ermittelt werden, wenn über die Halbleiterventile ein Mindeststrom von > 10 mA fließt.

**Technische Daten****Messkreis L(+)/L(-) nach PE1/PE2**

**Spannungsbereich  $U_N$ :** DC 0 ... max. 300 V; AC 0 ... max. 300 V  
**Frequenzbereich:** DC oder 40 ... 1000 Hz  
**max. Netzableitkapazität:** 30  $\mu$ F  
**Innenwiderstand (AC / DC):** > 120 k $\Omega$   
**Messspannung:** ca.  $\pm$  90 V  
**Max. Messstrom ( $R_E = 0$ ):** < 0,80 mA  
**Ansprechunsicherheit:**  $\pm$  15 %  $\pm$  1,5 k $\Omega$  IEC 61557-8  
**Schaltpunkt-Hysterese:** ca. + 25 %; min. + 1 k $\Omega$   
**Ansprechverzögerung**  
 bei  $C_E = 1 \mu$ F,  
 $R_E$  von  $\infty$  auf 0,5 \* Ansprechwert:  $\leq$  1 s (bei Einstellung 3N AC)  
 $\leq$  5 s (bei Einstellung AC, DC)

**Messerrfassungszeit:**

Bei  $C_E = 1 \dots 30 \mu$ F,  
 $R_E$  von  $\infty$  auf 1000 k $\Omega$ ,  
 $R_E$  von  $\infty$  auf 100 k $\Omega$ ,  
 $R_E$  von  $\infty$  auf 1 k $\Omega$ : siehe Kennlinie

**Ansprechwerte:**Pre-Alarm („R<sub>PA</sub>“):

k $\Omega$ :	20	50	100	500	1000
--------------	----	----	-----	-----	------

Alarm („R<sub>A</sub>“)

k $\Omega$ :	10	20	50	100	250
--------------	----	----	----	-----	-----

jeweils einstellbar über rastenden Drehschalter

**Ansprechwert Anschluss-****unterbrechung L(+)/L(-):** > ca. 30 k $\Omega$ **Ansprechwert Anschluss-****unterbrechung PE1/PE2:** > ca. 0,5 k $\Omega$ **Hilfsspannungseingang A1(+)/A2**

Nennspannung	Spannungsbereich	Frequenzbereich
AC/DC 24 ... 60 V	AC 19 ... 68 V	45 ... 400 Hz; DC 48 % W <sup>*)</sup>
	DC 16 ... 96 V	W <sup>*)</sup> $\leq$ 5 %
AC/DC 85 ... 230 V	AC 68 ... 276 V	45 ... 400 Hz; DC 48 % W <sup>*)</sup>
	DC 67 ... 300 V	W <sup>*)</sup> $\leq$ 5 %
DC 12 ... 24 V	DC 9,6 ... 30 V	W <sup>*)</sup> $\leq$ 5 %

\*) W = zulässige Welligkeit der Hilfsspannung

**Nennverbrauch:**

DC 12 V, 24 V, 48 V: max. 3 W  
 AC 230 V: max. 3,5 VA

**Steuereingang X1/X2 für externe kombinierte Test-/Reset-Taste**

**Stromfluss:** ca. 3 mA  
**Leerlaufspannung X1 nach X2:** ca. 12 V  
**zulässige Leitungslänge:** < 50 m  
**Ansteuerzeit für Testsignal:** ca. 1 s  
**Ansteuerzeit für Resetsignal:** > 3 s

**Ausgänge**

**Meldekontakte:** 2 x 1 Wechsler für Alarm (K1) und Pre-Alarm (K2)  
 Ruhe- oder Arbeitsstrom (programmierbar)

**Thermischer Strom  $I_{th}$ :** 4 A

**Schaltvermögen**  
 nach AC 15:  
 Schließer: 5 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1  
 Öffner: 2 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1  
 nach DC 13: 2 A / DC 24 V IEC/EN 60 947-5-1

**Elektrische Lebensdauer**  
 bei 5 A, AC 230 V: 1 x 10<sup>5</sup> Schaltspiele

**Kurzschlussfestigkeit**  
**max. Schmelzsicherung:** 4 A gL IEC/EN 60 947-5-1

**Mechanische Lebensdauer:** 50 x 10<sup>6</sup> Schaltspiele

**Technische Daten****Allgemeine Daten**

**Nennbetriebsart:** Dauerbetrieb  
**Temperaturbereich:**  
 Betrieb: - 40 ... + 70 °C  
 Lagerung: - 40 ... + 70 °C  
**Betriebshöhe:** < 2.000 m IEC 60 664-1

**Luft- und Kriechstrecken**  
 Bemessungsisolationsspannung: 300 V  
 Überspannungskategorie: III  
 Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad IEC 60 664-1

Messkreis L(+)/L(-) zu  
 Hilfsspannung A1(+)/A2 und  
 Melderelaiskontakte K1, K2: 4 kV / 2  
 Hilfsspannung A1(+)/A2 zu  
 Melderelaiskontakte K1, K2: 4 kV / 2  
 Melderelaiskontakt K1 zu  
 Melderelaiskontakt K2: 4 kV / 2  
 Isolations-Prüfspannungen,  
 Stückprüfung: AC 2,5 kV; 1 s

**EMV**  
 Statische Entladung (ESD): 8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61000-4-2  
 HF-Einstrahlung:  
 80 MHz ... 1 GHz: 20 V / m IEC/EN 61000-4-3  
 1 GHz ... 2,7 GHz: 10 V / m IEC/EN 61000-4-3  
 Schnelle Transienten: 2 kV IEC/EN 61000-4-4  
 Stoßspannungen (Surge) zwischen  
 Versorgungsleitungen: 1 kV IEC/EN 61 000-4-5  
 zwischen Leitung und Erde: 2 kV IEC/EN 61 000-4-5  
 HF-leitungsgeführt: 20 V IEC/EN 61000-4-6  
 Funkenstörung: Grenzwert Klasse B EN 55011

**Schutzart**

Gehäuse: IP 40 IEC/EN 60 529  
 Klemmen: IP 20 IEC/EN 60 529

**Gehäuse:**

Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94  
**Rüttelfestigkeit:** Amplitude 0,35 mm, Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6  
 40 / 070 / 04 IEC/EN 60 068-1

**Klimafestigkeit:**

**Klemmenbezeichnung:** EN 50 005  
**Leiteranschluss** DIN 46 228-1/-2/-3/-4  
**Anschlussquerschnitt:** 0,5 ... 4 mm<sup>2</sup> (AWG 20 - 10) massiv oder 0,5 ... 4 mm<sup>2</sup> (AWG 20 - 10) flexibel ohne Aderendhülse 0,5 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (AWG 20 - 10) flexibel mit Aderendhülse

**Abisolierlänge:**

6,5 mm

**max. Anzugsdrehmoment:**

0,5 Nm

**Leiterbefestigung:**

Kreuzschlitzschrauben / M3 Kasten

**Schnellbefestigung:**

klemmen IEC/EN 60715

**Nettogewicht:**

ca. 200 g

**Geräteabmessungen****Breite x Höhe x Tiefe:** 52,2 x 90 x 71 mm**Klassifizierung nach DIN EN 50155**

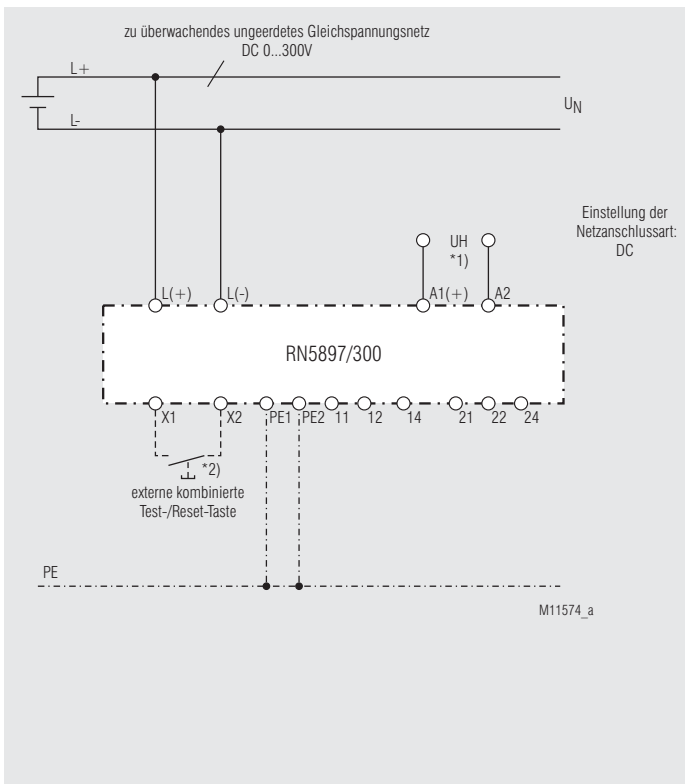
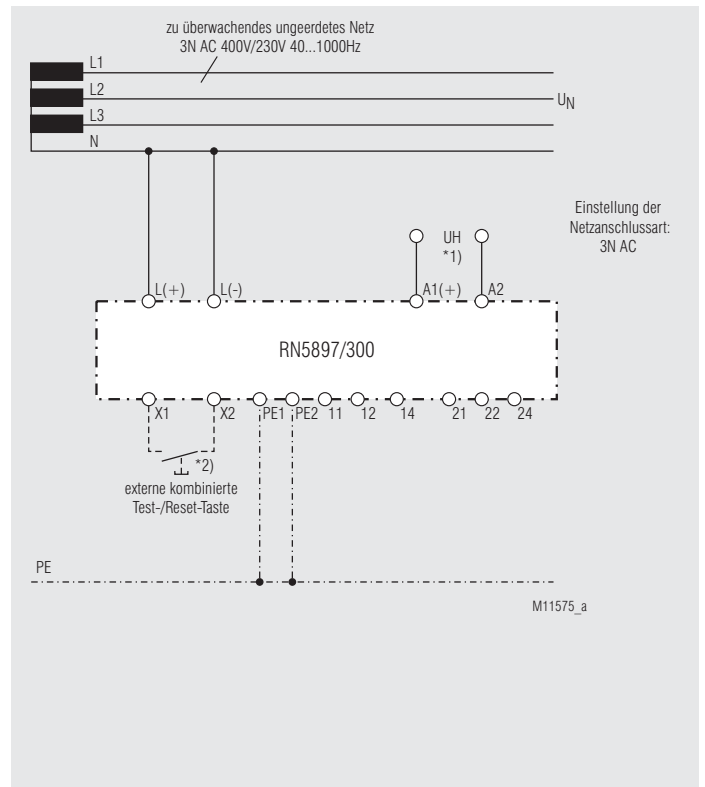
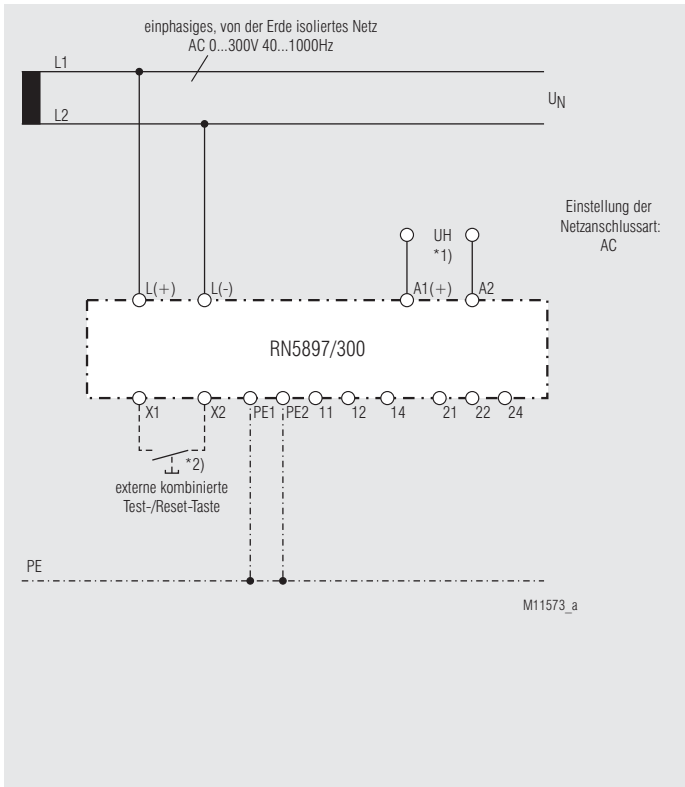
**Schwingen und Schocken:** Kategorie 1, Klasse B IEC/EN 61 373  
**Schutzlackierung Leiterplatte:** Nein

## Standardtypen

RN 5897.12/300	DC 12 ... 24 V
Artikelnummer:	0067252
• Hilfsspannung:	DC 12 ... 24 V
RN 5897.12/300	AC/DC 24 ... 60 V
Artikelnummer:	0066942
• Hilfsspannung:	AC/DC 24 ... 60 V
RN 5897.12/300	AC/DC 85 ... 230 V
Artikelnummer:	0066943
• Hilfsspannung:	AC/DC 85 ... 230 V
• Ausgänge:	1 Wechsler für Pre-Alarm 1 Wechsler für Alarm
• Einstellbereich Pre-Alarm:	20 k $\Omega$ ... 1 M $\Omega$
• Einstellbereich Alarm:	10 k $\Omega$ ... 250 k $\Omega$
• max. Netzableitkapazität:	30 $\mu$ F
• Arbeits- oder Ruhestromprinzip	
• Einstellung der Netzanschlussart	
• Baubreite:	52,5 mm



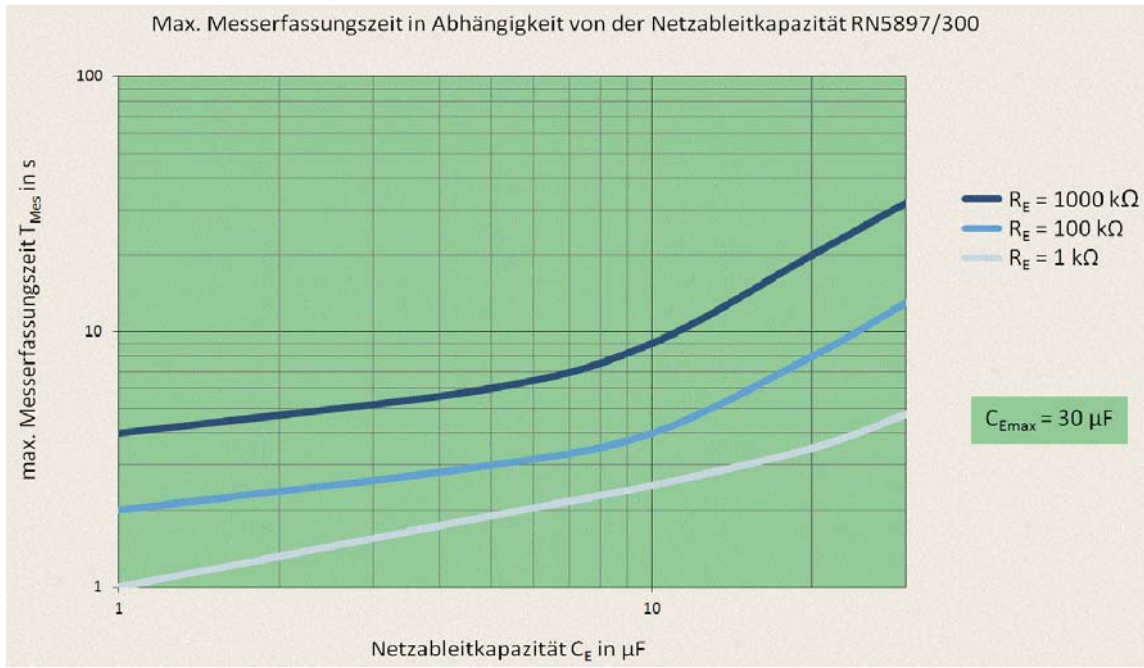
## Anschlussbeispiele



\*1) Hilfsspannung  $U_H$  (A1(+)/A2) kann auch aus dem zu überwachenden Netz entnommen werden. Dabei ist jedoch der Spannungsbereich der Hilfsspannung zu beachten.

\*2) Steuereingang X1/X2 für externe kombinierte Test-/Reset-Taste:

- Ansteuerung ca. 1 s: Testfunktion
- Ansteuerung > 3 s: Resetfunktion



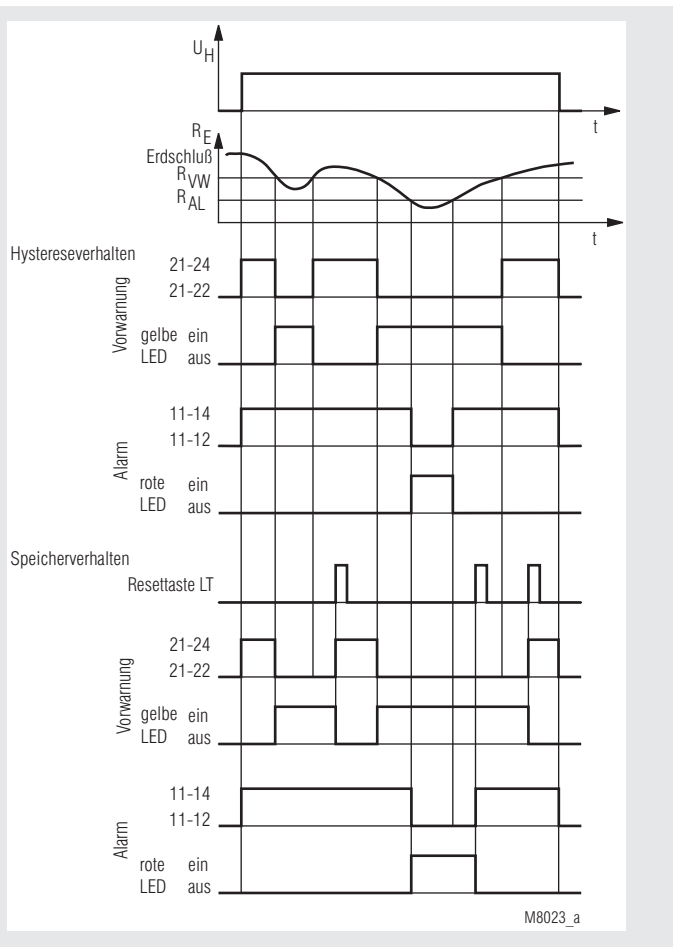
M11473

## VARIMETER IMD Isolationswächter RP 5888



- für höhere Maschinen- und Anlagenverfügbarkeit
- zur vorbeugenden Wartung
- nach IEC/EN 61 557-8
- mit konfigurierbarem Analogausgang für den Isolationswert
- für reine Dreh- und Wechselspannungsnetze mit 0 ... 500 V und 10 ... 1000 Hz
- einstellbarer Alarmwert für Erdschluss  $R_{AL}$  von 5k ... 5M $\Omega$
- Überwachung auch bei stromlosem Netz
- Ruhestrom und Arbeitsstromprinzip einstellbar
- galvanische Trennung von Messkreis, Hilfsspannung, Ausgangskontakten und Analogausgang
- programmierbar für Speicher- oder Hystereseverhalten
- mit Löschtaste und Prüftaste
- zusätzliche externe Löschtaste und Prüftaste anschließbar
- LED-Anzeigen für Betriebsbereitschaft und Isolationsfehler
- 2 Wechsler
- Funktion der Ausgangsrelais programmierbar
- 70 mm Baubreite

### Funktionsdiagramm



Funktion: Ruhestrom  
Bei der Funktion Arbeitsstrom invertiert sich die Stellung der Kontakte 11, 12, 14 und 21, 22, 24

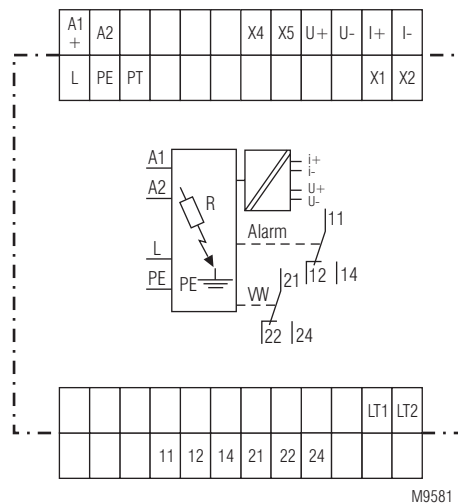
### Zulassungen und Kennzeichen



### Anwendung

- Überwachung des Isolationswiderstandes ungeerdeter Dreh- und Wechselspannungsnetze (IT-Systeme) gegen Erde
- Auch zur Überwachung von stromlosen Verbrauchern auf Erdschluss, z. B. Motorwicklungen von Geräten, die im Notfall eingeschaltet werden müssen
- andere Widerstandsüberwachungsaufgaben

### Schaltbild



## Aufbau und Wirkungsweise

Das Gerät wird über die Klemmen A1-A2 mit Hilfsspannung versorgt. Diese Spannung kann aus dem zu überwachenden Netz entnommen oder separat angeschlossen werden. Das zu überwachende Netz wird mit der Klemme L verbunden und die Klemme PE an Erdpotential gelegt. Unterschreitet der Erdschlusswiderstand  $R_E$  (Isolationsfehler) den am Gerät eingestellten Alarmwert  $R_{AL}$ , leuchtet die rote LED und das Ausgangsrelais fällt ab (Ruhestromprinzip), bzw. zieht an (Arbeitsstromprinzip). Wenn die Speicherung deaktiviert ist (Brücke zwischen LT1 - LT2) und der Isolationszustand des Netzes sich verbessert ( $R_E$  steigt wieder), schaltet der Isolationswächter mit einer gewissen Hysterese wieder in den Gutzustand (Hystereseverhalten), die rote LED erlischt und das Relais zieht erneut an (Ruhestromprinzip), bzw. fällt ab (Arbeitsstromprinzip). Ohne die Brücke LT1 - LT2 wird der Fehlerzustand gespeichert, auch wenn sich die Isolation des Netzes nachträglich wieder verbessert hat. Das Rücksetzen der Fehlerspeicherung erfolgt durch Betätigen der internen oder externen Löschtaste LT oder durch Abschalten der Hilfsspannung. Durch Betätigung der Prüftaste "Test" kann ein Isolationsfehler simuliert und damit ein Funktionstest des Gerätes vorgenommen werden.

5 Messbereiche lassen sich am Bereichs-Drehschalter einstellen. 5...50k $\Omega$ ; 10...100k $\Omega$ ; 50...500k $\Omega$ ; 100K...1M $\Omega$  und 0,5 M...5 M $\Omega$ . Die Feineinstellung erfolgt am Poti  $R_{AL}$  x Bereich. Mit dem Bereichs-Drehschalter lassen sich auch die Funktionen Ruhestrom- und Arbeitsstromprinzip einstellen. Die linken 5 Messbereiche haben die Funktion Ruhestromprinzip, die rechten 5 Bereiche haben die Funktion Arbeitsstromprinzip.

Bei den 4 kleineren Messbereichen bis max. 1M $\Omega$  lässt sich am Poti  $R_{VW}$  eine Vorwarnung zwischen eingestelltem Alarmwert und 5 M $\Omega$  einstellen. Beim Messbereich 0,5 ... 5M $\Omega$  ist eine Vorwarnung zwischen eingestelltem Alarmwert und 10M $\Omega$  einstellbar. Die Vorwarnung wirkt auf den Kontakt 21, 22, 24; der Alarmwert auf den Kontakt 11, 12, 14. Bei Potistellung  $R_{VW}$  = Linksanschlag wirkt der Kontakt 21, 22, 24 wie ein zweiter Wechlerkontakt für den Alarmwert.

Die Vorwarnung verhält sich wie die Alarmmeldung bezüglich Speicherung, Hystereseverhalten, Arbeitsstrom- und Ruhestromprinzip.

Die Geräte haben eine Anlogschnittstelle über welche der Isolationswert ausgegeben wird.

Eine Ausführung mit RS 485 Schnittstelle ist in Vorbereitung.

## Analogausgang:

Ausgang Klemme	Klemme X4-X5 gebrückt	Klemme X4-X5 offen
u+ / u-	2 ... 10 V	0 ... 10 V
i+ / i-	4 ... 20 mA	0 ... 20 mA

## Klemme X1-X2, Analogausgang:

X1-X2 offen: Isolationswert innerhalb des eingestellten Messbereichs  $R_{AL}$   
z. B. 50... 500k $\Omega$  entspricht 0 ... 10 V an Klemme u+ / u-; (X4-X5 ist offen).  
Der Analogwert in Relation zur Isolation kann über die Diagramme M9605, M9606 (Seite 3 Einstellhilfen) ermittelt werden.

X1-X2 gebrückt: Isolationswert von 5fach Messbereich max. (Maximal 10 M $\Omega$ ) bis  $R_{AL}$  eingestellt.  
z. B. Bereich  $R_{AL} = 5k\Omega \times 10$  (Poti Feineinstellung max.)  $\times 5 = 250k\Omega$ ;  
Eingestellt ist: Bereich 5k $\Omega \times 4$  (Poti Feineinstellung) = 20 k $\Omega$   
Analogausgang 4 ... 20 mA entspricht  
20 k ... 250 k $\Omega$  Isolationswert

## Geräteanzeigen

grüne LED "ON":	leuchtet bei anliegender Hilfsspannung (Betriebsbereitschaft)
gelbe LED "VW":	leuchtet bei Unterschreitung des Vorwarnwertes, $R_E < R_{VW}$
rote LED "AL":	leuchtet bei Isolationsfehler, $R_E < R_{AL}$ (Unterschreitung Alarmwert)

## Hinweise

Der Isolationswächter RP 5888 ist zur Überwachung von reinen Wechselspannungsnetzen geeignet. Fremdgleichspannungen beschädigen das Gerät zwar nicht, verfälschen jedoch die Verhältnisse im Messkreis. In einem zu überwachenden Netz darf nur ein Isolationswächter angeschlossen sein. Dies muss bei Netzkopplungen berücksichtigt werden.

Netzkapazitäten gegen Schutzterde  $C_E$  verfälschen die Isolationsmessung nicht, da diese mit Gleichstrom erfolgt. Es kann sich jedoch die Ansprechzeit bei Isolationsfehler verlängern, nämlich in der Größenordnung der Zeitkonstante  $R_E$  mal  $C_E$ .

Der Isolationswächter ist auf Grund des hochohmigen Ansprechbereiches bis 5 M $\Omega$  auch zur Überwachung von 1- oder 3-phasigen Verbrauchern auf Erdschluss geeignet. Werden diese Verbraucher aus einem geerdeten Netz betrieben, so kann der Isolationswiderstand des Verbrauchers nur überwacht werden, solange er vom Netz getrennt ist. Dies ist bei Verbrauchern meistens der Fall, die nur selten oder im Notfall betrieben werden, dann aber voll funktionieren müssen. (Siehe Anschlussbeispiel). Die Hilfsspannung der Isolationswächter kann einem getrennten, aber auch dem zu überwachenden Netz entnommen werden. Dabei ist jedoch der Spannungsbereich des Hilfsspannungseingangs zu berücksichtigen.

Bei der Überwachung von Drehstromnetzen reicht der Anschluss einer Phase aus, da durch die niederohmige (ca. 3 - 5  $\Omega$ ) Netzkopplung der 3 Phasen im speisenden Transformator auch Isolationsfehler auf den nicht angeschlossenen Phasen erkannt werden.

## Technische Daten

### Hilfskreis

<b>Hilfsspannung <math>U_H</math>:</b>	AC/DC 24 ... 80 V, AC/DC 80 ... 230 V
<b>Spannungsbereich:</b>	DC 19 ... 110 V, AC 19 ... 90 V, DC 64 ... 300 V, AC 64 ... 265 V 0,9 ... 1,25 $U_N$ AC 50 / 60 Hz
<b>Nennfrequenz:</b>	
<b>Nennverbrauch</b>	
bei AC:	5 VA
bei DC:	2,5 W

### Messkreis

<b>Nennspannung <math>U_N</math>:</b>	AC 0 ... 500 V
<b>Spannungsbereich:</b>	0 ... 1,1 $U_N$
<b>Frequenzbereich:</b>	10 ... 1000 Hz
<b>Alarmwert <math>R_{AL}</math>:</b>	5k ... 5M $\Omega$
<b>Vorwarnwert <math>R_{VW}</math>:</b>	$R_{AL}$ ... 5M $\Omega$
<b>Einstellung der Bereiche <math>R_{AL}</math> in 5 Stufen:</b>	5...50k $\Omega$ , 10...100k $\Omega$ , 50...500k $\Omega$ , 100k...1M $\Omega$ und 0,5M ... 5M $\Omega$ stufenlos an Absolutskala an Relativskala in Abhängigkeit des eingestellten Alarmwertes entspricht einem $R_E < 5k\Omega$
<b>Einstellung <math>R_{AL}</math>:</b>	
<b>Einstellung <math>R_{VW}</math>:</b>	
<b>Interner Prüf Widerstand:</b>	
<b>Wechselstrom-</b>	
<b>innenwiderstand:</b>	> 250k $\Omega$
<b>Gleichstrom-</b>	
<b>innenwiderstand:</b>	> 250k $\Omega$
<b>Messspannung:</b>	ca. DC 15 V, (intern erzeugt)
<b>Max. Messstrom (<math>R_E = 0</math>):</b>	< 0,1 mA
<b>Max. zulässige</b>	
<b>Fremdgleichspannung:</b>	DC 500 V
<b>Ansprechverzögerung</b>	
bei $R_{AL} = 50 k\Omega$ , $CE = 1 \mu F$	
$R_E$ von $\infty$ auf 0,9 $R_{AL}$ :	< 2 s
$R_E$ von $\infty$ auf 0 k $\Omega$ :	< 1,4 s
<b>Hysterese</b>	
bei $R_{AL} = 50 k\Omega$ :	ca. 15 %

### Ausgang

<b>Kontaktbestückung:</b>	1 Wechsler für Alarmwert 1 Wechsler für Vorwarnung
bei $R_{AL} = R_{VW}$ :	2 Wechsler
<b>Thermischer Strom <math>I_{th}</math>:</b>	4 A
<b>Schaltvermögen</b>	
nach AC 15	
Schließer:	5 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
Öffner:	2 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
<b>Elektrische Lebensdauer</b>	
nach AC 15 bei 1 A, AC 230 V:	$\geq 5 \times 10^5$ Schaltsp. IEC/EN 60 947-5-1
<b>Kurzschlussfestigkeit</b>	
<b>max. Schmelzsicherung:</b>	4 A gL IEC/EN 60 947-5-1
<b>Mechanische Lebensdauer:</b>	$\geq 30 \times 10^6$ Schaltspiele

### Allgemeine Daten

<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb
<b>Temperaturbereich:</b>	- 20 ... + 60°C
<b>Luft- und Kriechstrecken</b>	
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad	IEC 60 664-1
Hilfsspannung / Mess- eingang / Kontakte:	6 kV / 2 IEC 60 664-1
Messeingang / Analogausgang:	4 kV / 2 IEC 60 664-1
Kontakte 11,12,14 / 21,22,24:	4 kV / 2 IEC 60 664-1
<b>EMV</b>	
Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung:	10 V / m IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transienten:	2 kV IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannungen (Surge)	
zwischen A1 - A2:	1 kV IEC/EN 61 000-4-5
zwischen L - PE:	1 kV IEC/EN 61 000-4-5
Störaussendung:	EN 61 000-6-3
<b>Schutzart:</b>	
Gehäuse:	IP 40 IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20 IEC/EN 60 529

## Technische Daten

<b>Gehäuse:</b>	Thermoplast mit V-0-Verhalten nach UL Subjekt 94
<b>Rüttelfestigkeit:</b>	Amplitude 0,35 mm Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6
<b>Klimafestigkeit:</b>	20 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1
<b>Klemmenbezeichnung:</b>	EN 50 005
<b>Leiteranschluss:</b>	1 x 2,5 mm <sup>2</sup> massiv oder 1 x 2,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse DIN 46 228-1/-2/-3/-4
<b>Leiterbefestigung:</b>	Kastenklemme mit Drahtschutz
<b>Anzugsdrehmoment:</b>	0,4 Nm max.
<b>Abisolierlänge:</b>	7,5 mm
<b>Schnellbefestigung:</b>	Hutschiene IEC/EN 60 715
<b>Nettogewicht:</b>	ca. 200 g

### Geräteabmessungen

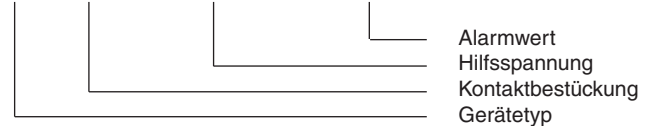
**Breite x Höhe x Tiefe:** 70 x 90 x 71 mm

### Standardtype

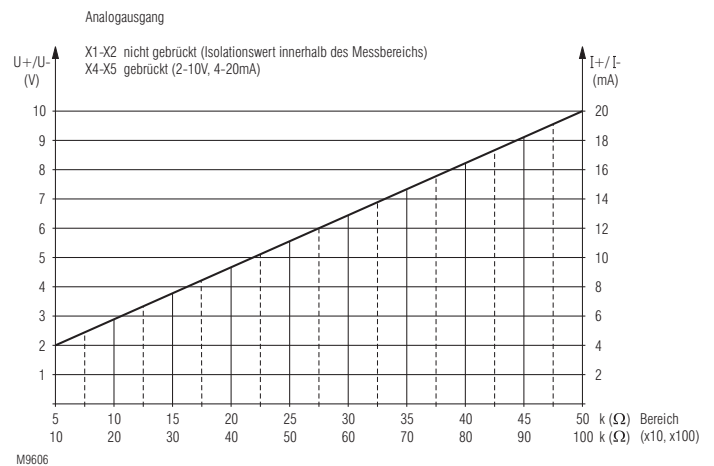
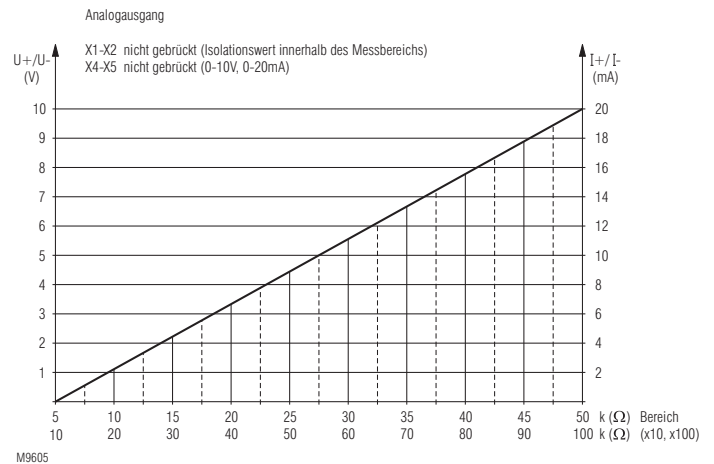
RP 5888.12 AC/DC 80 ... 230 V	
Artikelnummer:	0060868
• Hilfsspannung $U_H$ :	AC/DC 80 ... 230 V
• einstellbarer	
Alarmwert $R_{AL}$ :	5 k ... 5 M $\Omega$
• Baubreite:	70 mm

### Bestellbeispiel

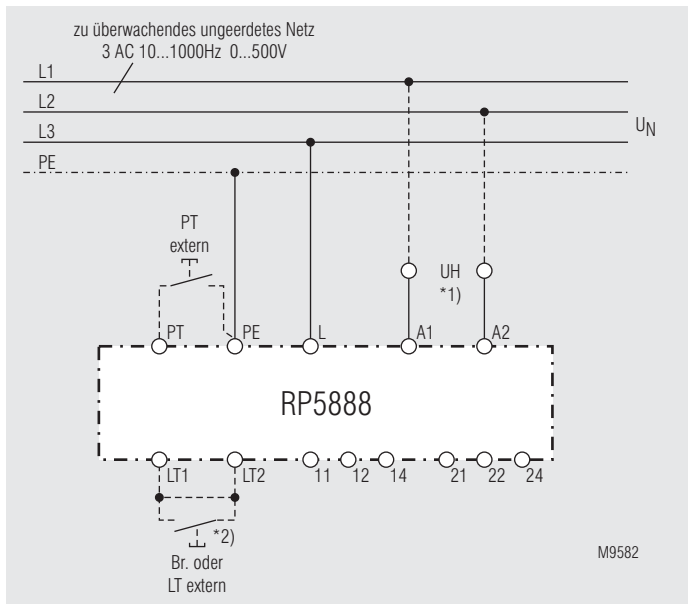
RP 5888 .12 AC/DC 80 ... 230 V  $R_{AL}$  5 k ... 5 M $\Omega$



### Einstellhilfen



## Anschlussbeispiele

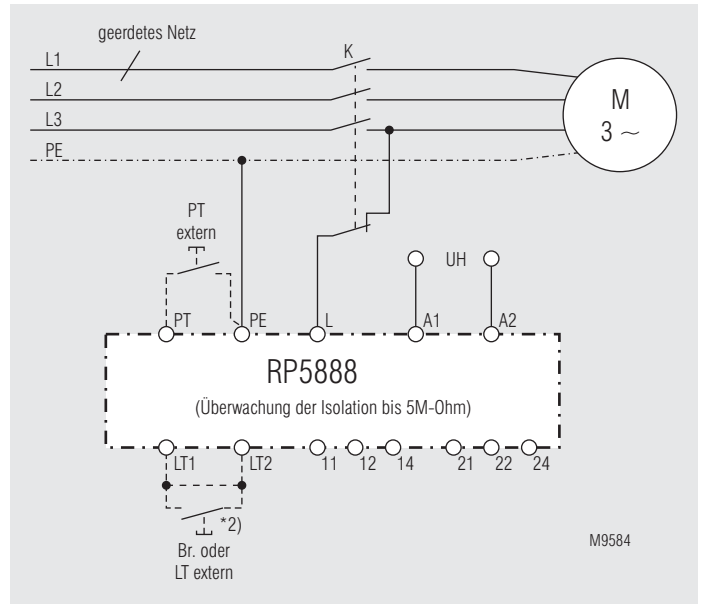


Überwachung eines ungeerdeten Netzes.

\*1) Hilfsspannung  $U_H$  (A1 - A2) kann auch aus dem zu überwachenden Netz entnommen werden. Dabei ist jedoch der Spannungsbereich der Hilfsspannung zu beachten.

\*2) Mit Brücke LT1 - LT2: Fehlermeldung nicht speichernd (Hystereseverhalten)

Ohne Brücke LT1 - LT2: Fehlermeldung speichernd; löschtbar durch Drücken der Löschtaste LT

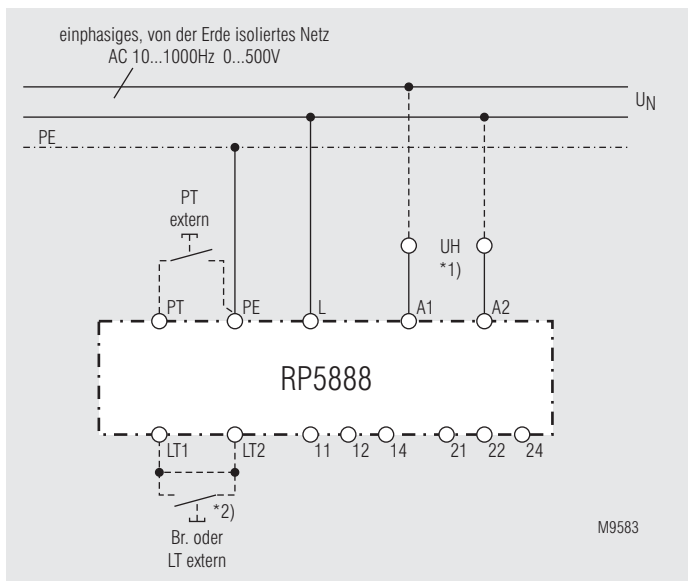


Überwachung von Motorwicklungen auf Erdschluss

Die Isolation des Motors gegen Erde wird überwacht, solange das Schütz K den Verbraucher nicht einschaltet.

\*2) Mit Brücke LT1 - LT2: Fehlermeldung nicht speichernd (Hystereseverhalten)

Ohne Brücke LT1 - LT2: Fehlermeldung speichernd; löschtbar durch Drücken der Löschtaste LT



Überwachung eines einphasigen ungeerdeten Netzes.

\*1) Hilfsspannung  $U_H$  (A1 - A2) kann auch aus dem zu überwachenden Netz entnommen werden. Dabei ist jedoch der Spannungsbereich der Hilfsspannung zu beachten.

\*2) Mit Brücke LT1 - LT2: Fehlermeldung nicht speichernd (Hystereseverhalten)

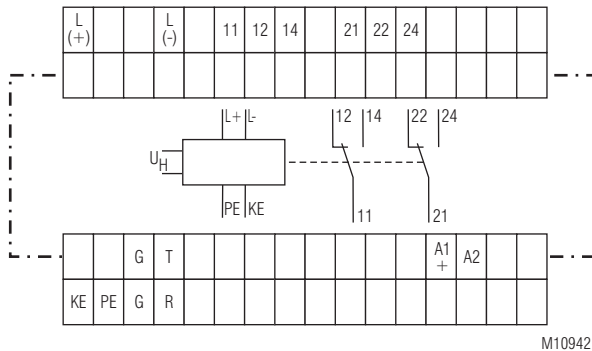
Ohne Brücke LT1 - LT2: Fehlermeldung speichernd; löschtbar durch Drücken der Löschtaste LT



### Produktbeschreibung

Der Isolationswächter LK 5894 der VARIMETER IMD Familie ist eine normkonforme Lösung zur optimalen und zeitgemäßen Isolationsüberwachung moderner IT-Systeme. Dabei ist das Gerät flexibel in AC-, DC- sowie gemischten AC-/DC-Netzen, auch mit hohen Netzableitkapazitäten gegen PE, einsetzbar. Die Einstellung der Ansprechwerte erfolgt einfach und bedienerfreundlich über zwei Drehschalter auf der Gerätefront. Über LEDs können die Messwerte, Geräteparameter und Gerätezustände anwenderfreundlich abgelesen werden.

### Schaltbild



### Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1+, A2	DC-Hilfsspannung
L(+), L(-)	Anschlüsse für Messkreis
KE, PE	Anschlüsse für Schutzleiter
G, R	Steuereingang (Speicher-/Hystereseverhalten) G/R nicht gebrückt: Speicherverhalten G/R gebrückt: Hystereseverhalten
G, T	Steuereingang (Externer Testeingang) Anschlussmöglichkeit für externen Geräte-test-Taster
11, 12, 14	Alarm-Melderelais (1 Wechslerkontakt)
21, 22, 24	Vorwarn-Melderelais (1 Wechslerkontakt)

### Ihre Vorteile

- vorbeugender Brand- und Anlagenschutz
- schnelle Fehlerlokalisierung durch selektive Erdschlusserkennung nach L+ und L-
- universell einsetzbar in ungeerdeten AC-, DC-, AC/DC-Netzen bis 690 V Nennspannung
- für Netzableitkapazitäten bis 1000 µF geeignet
- einfachste Einstellung über rastende Drehschalter
- optimierte Messzeiten - in der Regel kürzer als bei bekannten Verfahren
- Überwachung auch bei spannungslosem Netz
- Messkreisüberwachung auf Drahtbruch
- kein zusätzliches Vorschaltgerät erforderlich

### Merkmale

- Isolationsüberwachung nach IEC/EN 61557-8
- Erkennung von symmetrischen und unsymmetrischen Isolationsfehlern
- 2 Wechsler
- Einstellbereich Vorwarnschwelle: 20 kΩ ... 2 MΩ
- Einstellbereich Alarmschwelle: 1 kΩ ... 250 kΩ
- Arbeits- oder Ruhestromprinzip für Ausgangsrelais wählbar
- Einstellung der maximalen Netzableitkapazität zur Verkürzung der Ansprechzeit
- einfache, übersichtliche Einstellung des Gerätes mit Schraubendreher
- LED-Kette zur Anzeige des aktuellen Isolationswiderstandes
- Anzeige „Messkreis aktiv“
- automatischer und manueller Geräteselbsttest
- Baubreite 90 mm

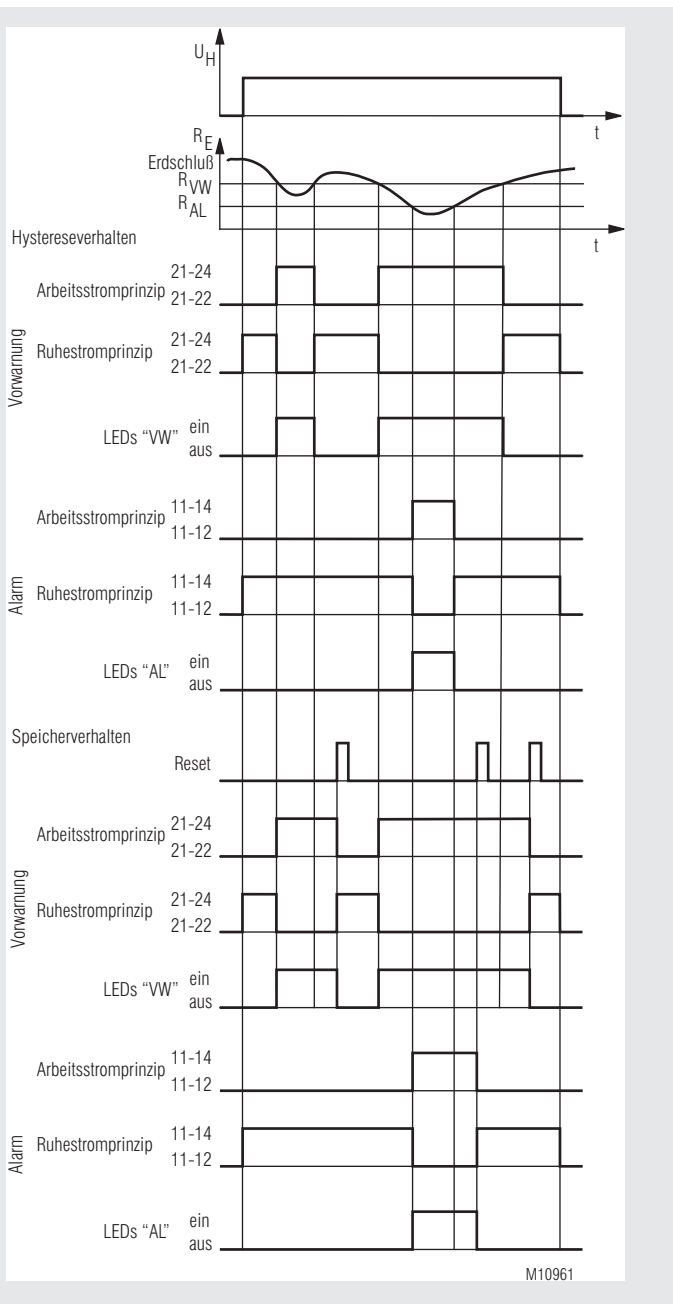
### Zulassungen und Kennzeichen



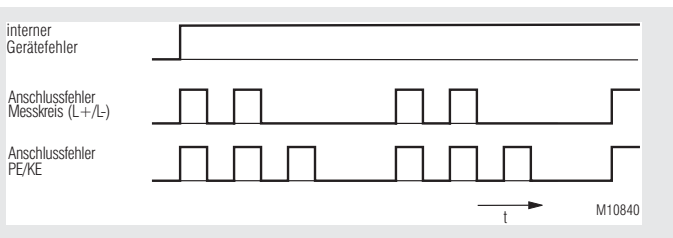
### Anwendungen

- Isolationsüberwachung von:
- ungeerdeten AC-, DC-, AC/DC-Netzen
  - USV-Anlagen
  - Netzen mit Frequenzumrichtern
  - Batterienetzen
  - Netzen mit Gleichstromantrieben
  - Hybrid- und Batteriefahrzeugen

## Funktionsdiagramm



## Blinkcodes der LED "ERR"



## Aufbau und Wirkungsweise

Wenn das Gerät über den Hilfsspannungseingang versorgt wird, leuchtet die grüne LED „PWR“. Nach Einschalten der Hilfsspannung läuft zunächst für 10 s ein interner Selbsttest ab, bei dem die LEDs der Anzeigekette nacheinander angesteuert werden. Danach beginnt die Messung des Isolationswiderstandes im Messkreis.

### Messkreis

#### (Isolationsmessung zwischen den Klemmen L(+) / L(-) und PE / KE)

Die Klemmen L(+) und L(-) werden an das zu überwachende Netz angeschlossen. Eine ständig während des Betriebs wirksame Anschlussüberwachung erzeugt eine Fehlermeldung, wenn nicht beide Klemmen niederohmig durch das Netz verbunden sind.

Außerdem sind die beiden Klemmen PE und KE über getrennte Leitungen an das Schutzleitungssystem anzuschließen. Bei Unterbrechung einer Leitung erfolgt auch hier eine Fehlermeldung (siehe Absatz „Verhalten bei Anschlussfehlern“).

Wenn der Messkreis aktiv ist, wird zwischen L(+) / L(-) und PE / KE zur Messung des Isolationswiderstandes eine aktive Messspannung mit wechselnder Polarität angelegt. Während der Messphase mit positiver Polarität blinkt die LED „Active“ mit langer Ein-Phase, und bei der negativen Polarität mit kurzer Ein-Phase.

Die Länge der positiven und negativen Messphasen richtet sich nach der Einstellung am Drehschalter „CE/μF“, der tatsächlichen Netzableitkapazität des überwachten Netzes und bei DC-Netzen nach der Höhe und Dauer eventueller Netzspannungsschwankungen. Dadurch ist eine korrekte und möglichst schnelle Messung bei verschiedenen Netzbedingungen gegeben. Bei besonders ungünstigen Bedingungen und starken Störeinflüssen kann die Messauswertung mit Drehschalter „tv“ bei Bedarf zusätzlich beruht und verzögert werden.

Am Ende jeder Messphase wird der aktuelle Isolationswiderstand ermittelt und ausgewertet: Die LED-Kette zeigt den ermittelten Widerstand an, und die Ausgangsrelais für Vorwarnung „VW“ und Alarm „AL“ schalten entsprechend den jeweils eingestellten Ansprechwerten. Sind die Ansprechwerte unterschritten, leuchten die LEDs „VW“ bzw. „AL“ entsprechend dem Isolationsfehlerort: „+“, „-“ oder „+“ und „-“ gleichzeitig für AC-Fehler oder symmetrische Isolationsfehler.

### Speicherung von Isolationsfehlermeldungen

Bei offener Geräteklemme R bleiben die Isolationsfehlermeldungen (Relais, LEDs) bei Unterschreiten des jeweiligen Ansprechwertes gespeichert, auch wenn der Isolationswiderstand danach wieder in den Gutbereich geht. Außerdem werden die temporären Minimalwerte des Isolationswiderstandes durch abgedimmte LEDs auf der LED-Kette angezeigt.

Wird die Taste „Reset“ auf der Gerätefront gedrückt oder die Klemme R mit G verbunden, werden die gespeicherten Isolationsfehlermeldungen zurückgesetzt, wenn sich der Isolationswiderstand im Gutbereich befindet.

### Ausgangsrelais für Isolationsfehlermeldungen

Für die Ausgangsrelais „AL“ (Kontakte 11-12-14) und „VW“ (Kontakte 21-22-24) kann mit Drehschalter „CE/μF Rel.“ Arbeits- (A) oder Ruhestromprinzip (R) gewählt werden.

Bei Arbeitsstromprinzip sprechen die Relais bei Unterschreiten der Ansprechwerte an, bei Ruhestromprinzip fallen sie bei Unterschreiten der Ansprechwerte ab.

Werden keine 2 verschiedenen Ansprechwerte benötigt, können „VW“ und „AL“ auf den gleichen Wert eingestellt werden. In diesem Fall schalten die Ausgangsrelais gemeinsam.

### Anschlussüberwachung

Wie oben erwähnt, werden alle Anschlussklemmen des Messkreises ständig auf Drahtbruch überwacht - nicht nur beim Power-On oder einem manuellen oder gelegentlichen automatischem Selbsttest des Gerätes. Die Reaktionszeit der Überwachung beträgt dabei nur wenige Sekunden.

Die Anschlussüberwachung zwischen L(+) und L(-) wird mittels einer eingekoppelten Wechselspannung durchgeführt. Sind die Klemmen durch das angeschlossene Netz niederohmig verbunden, wird diese Wechselspannung kurzgeschlossen. Das Gerät erkennt, dass das zu überwachende Netz richtig angeschlossen ist. Da diese Anschlussüberwachung mittels einer Wechselspannung durchgeführt wird, sollten größere Kapazitäten zwischen L(+) und L(-) vermieden werden, da der kapazitive Blindwiderstand dieser Kapazitäten diese Wechselspannung ebenfalls kurzschließt. Das Gerät würde einen Anschlussfehler an L(+)/L(-) nicht mehr erkennen. Insbesondere sollten deshalb parallelgeführte Leitungen über größere Strecken vermieden werden.

Sind größere Kapazitäten zwischen L(+)/L(-) nicht vermeidbar, oder stört die eingekoppelte Wechselspannung die Anlage, ist die Variante LK 5894.12/011 (ohne Anschlussüberwachung an L(+)/L(-)) zu verwenden.



**Gerätetestfunktionen**

Grundsätzlich sind 2 verschiedene Testfunktionen implementiert: Der „Selbsttest“ und der „erweiterte Test“:

Der Selbsttest des Gerätes erfolgt automatisch nach Power-On und alle 4 Betriebsstunden. Er kann auch jederzeit manuell ausgelöst werden durch Drücken der Taste „Test“ auf der Gerätefront oder einer zwischen Geräteklammern T und G angeschlossenen externen Taste.

Beim Selbsttest wird im Gegensatz zum erweiterten Test der Status der Ausgangsrelais und der Analogausgang nicht beeinflusst; der Ablauf ist folgender:

Für 4 s wird auf negative Messphase geschaltet. Dabei blinkt die LED „Active“ mit kurzer Ein-Phase. Die LEDs der LED-Kette werden nacheinander angesteuert und die interne Schaltung wird überprüft. Danach wird für 4 s auf positive Messphase geschaltet. Dabei blinkt LED „Active“ mit langer Ein-Phase. Die LED-Kette läuft wieder durch und weitere interne Tests finden statt. Sind keine Fehler aufgetreten, läuft die Isolationsmessung nach einer Pause von 2 s normal weiter.

Der erweiterte Test wird gestartet, wenn am Ende des oben beschriebenen, 8 s dauernden Selbsttests die interne oder externe Taste „Test“ betätigt wird (oder noch betätigt ist):

Der Ablauf erfolgt wie beim Selbsttest (2 Messphasen á 4 s + 2 s Pause), jedoch gehen die Ausgangsrelais „AL“ und „VW“ sowie die zugehörigen LEDs dabei auf Alarmzustand.

Wird während der 8 s des erweiterten Tests die Reset-Taste gedrückt oder sind die Klemmen R-G verbunden, wird der erweiterte Test nach diesen 8 s beendet. Anderenfalls werden die Phasen des erweiterten Tests ständig wiederholt, wobei noch zusätzlich die LED ERR" leuchtet. Sobald dann aber die Reset-Taste gedrückt wird, ist der erweiterte Test beendet. Das Gerät geht in den Gutzustand und startet die Isolationsmessung neu.

**Verhalten bei internen Gerätefehlern**

Wurden bei der Testfunktion interne Gerätefehler erkannt, leuchtet die LED „ERR“ dauernd und der Messkreis wird intern abgeschaltet. Die LED „Active“ erlischt. Die Ausgangsrelais „AL“ und „VW“ sowie die zugehörigen LEDs gehen auf Alarmzustand und alle LEDs der LED-Kette erlöschen.

**Verhalten bei Anschlussfehlern**

Wird eine Leitungsunterbrechung an den Klemmen L(+) / L(-) erkannt, wird die Messung ausgesetzt und die LED „HM“ erlischt. Diese Anschlussunterbrechung wird durch Blinken der LED „ERR“ mit „Fehlercode 2“ signalisiert. Die Ausgangsrelais „AL“ und „VW“, sowie die zugehörigen LEDs gehen auf Alarmzustand und alle LEDs der LED-Kette erlöschen.

Nach Beseitigung der Anschlussunterbrechung beginnt die Messung des Isolationswiderstandes von neuem.

Gespeicherte Alarmmeldungen bleiben jedoch erhalten.

Bei einer Unterbrechung der Anschlüsse PE / KE an das Schutzleitungssystem erfolgen die gleichen Reaktionen wie bei einer Unterbrechung an den Klemmen L(+) / L(-), nur dass hier mit der LED „ERR“ der „Fehlercode 3“ angezeigt wird.

**Geräteanzeigen**

grüne LED „PWR“:	zeigt anliegende Hilfsspannung an	
rote LED „ERR“:	Dauerlicht:	bei Gerätefehlern
	blinkend:	bei Anschlussfehlern
grüne LED „Active“:	blinkend:	bei aktivem Messkreis,
	Tastverhältnis je	nach Messphase: lange Ein-Phase bei Messphase mit positiver Polarität
		kurze Ein-Phase bei Messphase mit negativer Polarität
gelbe LED-Kette:	8 LEDs zeigen den aktuellen Isolationswiderstand ( $\leq 10 \text{ k}\Omega \dots \geq 2 \text{ M}\Omega$ )	
gelbe LED „VW +“:	Dauerlicht:	Vorwarnwert nach + Potenzial von $R_E$ unterschritten
gelbe LED „VW -“:	Dauerlicht:	Vorwarnwert nach - Potenzial von $R_E$ unterschritten
gelbe LEDs „VW +“ und „VW -“ gleichzeitig:	Dauerlicht:	AC-Fehler / symmetrischer Fehler
rote LED „AL +“:	Dauerlicht:	Alarmwert nach + Potenzial von $R_E$ unterschritten
rote LED „AL -“:	Dauerlicht:	Alarmwert nach - Potenzial von $R_E$ unterschritten
rote LEDs „AL +“ und „AL -“ gleichzeitig:	Dauerlicht:	AC-Fehler / symmetrischer Fehler



**Gefahr durch elektrischen Schlag!**

**Lebensgefahr oder schwere Verletzungsgefahr.**

- Stellen Sie sicher, dass Anlage und Gerät während der elektrischen Installation in spannungsfreiem Zustand sind und bleiben.
- An den Klemmen L(+)/L(-) liegt die volle Spannung des überwachten Netzes an. Abstand zu benachbarten Klemmen von direkt angereichten Geräten und zur geerdeten Metallwand des Schaltschranks (min. 0,5 cm) beachten!
- Die Klemmen der Steuereingänge T, R und G haben keine galvanische Trennung zum Messkreis L(+) - L(-) und sind elektrisch mit diesen verbunden; sie sind daher mit potentialfreien Kontakten bzw. durch Brücken anzusteuern! Diese Kontakte/Brücken müssen je nach Höhe der Netzspannung an L(+) - L(-) über eine entsprechende Trennung verfügen!
- An die Steuerklemmen T und R dürfen keine fremden Potenziale angeschlossen werden. Das zugehörige Bezugspotenzial ist G (identisch mit PE), und die Ansteuerung der Klemmen erfolgt durch Brücken nach G.



**Zur Beachtung!**

- Vor Isolations- und Spannungsprüfungen ist der Isolationswächter LK 5894 vom Netz zu trennen!
- In einem zu überwachenden Netz darf nur ein Isolationswächter aktiv sein, da sich die Geräte sonst gegenseitig beeinflussen würden. Bei Kopplung von mehreren Netzen bzw. Einspeisesträngen, von denen jedes bzw. jeder einen eigenen Isolationswächter besitzt, müssen daher alle bis auf einen Isolationswächter von dem zu überwachenden Netz getrennt werden
- Die Geräteklammern PE und KE sind stets über getrennte Leitungen an unterschiedlichen Klemmstellen des Schutzleitungssystems anzuschließen.
- Das Gerät darf nicht ohne KE/PE-Anschluss betrieben werden!
- Der Messkreis sollte nicht über längere, parallel geführte Leitungen angeschlossen werden, da sonst die Anschlussüberwachung nicht mehr funktioniert. Größere Kapazitäten zwischen L(+) und L(-) sind zu vermeiden.



**Zur Beachtung!**

- Der Messkreis kann mit seinen Klemmen L(+) und L(-) sowohl auf der DC- als auch AC-Seite eines gemischten Netzes angeschlossen werden; am sinnvollsten dort, wo die primäre Energieeinspeisung stattfindet. Entsprechend sollte dann der Wahlschalter „tv / U<sub>N</sub>“ eingestellt werden.
- Enthält ein überwachtes AC-Netz galvanisch gekoppelte DC-Kreise, z. B. über einen Gleichrichter, so kann ein Isolationsfehler auf der DC-Seite nur richtig ermittelt werden, wenn über die Halbleiterventile ein Mindeststrom von > 10 mA fließt.
- Enthält ein überwachtes DC-Netz galvanisch gekoppelte AC-Kreise, z. B. über einen Wechselrichter, so kann ein Isolationsfehler auf der AC-Seite nur richtig ermittelt werden, wenn über die Halbleiterventile ein Mindeststrom von > 10 mA fließt.
- Der Messkreis ist für große Netzableitkapazitäten bis 1000 µF ausgelegt. Der Wahlschalter „CE/µF“ ist dafür entsprechend einzustellen. Die Messung des Isolationswiderstandes wird durch große Kapazitäten nicht verfälscht, jedoch werden für die Messphasen längere Zeiträume als bei kleineren Kapazitäten benötigt. Ist die maximale ungefähre Netzableitkapazität bekannt, kann der Wahlschalter „CE/µF“ ggf. auf entsprechend kleinere Werte eingestellt werden, was die Reaktionszeit weiter reduziert.
- Der Nennspannungsbereich ist für DC mit 690 V angegeben. Es sind aber Absolutwerte bis maximal DC 1000 V zulässig.

## Technische Daten

### Messkreis L(+)/L(-) nach PE/KE

<b>Nennspannung <math>U_N</math>:</b>	DC 0 ... 690 V; AC 0 ... 690 V
<b>Spannungsbereich:</b>	DC max. 1000 V; AC max. 760 V
<b>Frequenzbereich:</b>	DC oder 16 ... 1000 Hz
<b>max. Netzableitkapazität:</b>	1000 $\mu$ F
<b>Innenwiderstand (AC/DC):</b>	> 280 k $\Omega$
<b>Messspannung:</b>	ca. $\pm$ 95 V
<b>Max. Messstrom (<math>R_E = 0</math>):</b>	< 0,35 mA

### Ansprechwerte $R_E$

Vorwarnung („VW“):

k $\Omega$ :	20	30	50	70	100	150	250	500	1000	2000
--------------	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	------	------

Alarm („AL“)

k $\Omega$ :	1	3	10	20	30	50	70	100	150	250
--------------	---	---	----	----	----	----	----	-----	-----	-----

jeweils einstellbar über Drehschalter

**Ansprechunsicherheit:**  $\pm$  15 % + 1,5 k $\Omega$  IEC 61557-8

### Schaltpunkt-Hysterese

im Bereich 10 k $\Omega$  ... 700 k $\Omega$ : ca. 25 %  
außerhalb des Bereichs: ca. 40 % + 0,5 k $\Omega$

### Ansprechverzögerung

bei  $C_E = 1 \mu$ F,  
 $R_E$  von  $\infty$  auf 0,5 \* Ansprechwert: < 10 s

### Hilfsspannungseingang

#### DC-Eingang (A1+ /A2)

**Nennspannung  $U_H$ :** DC 24 V  
**Spannungsbereich:** DC 20 ... 30 V  
**Nennverbrauch:** max. 5 W

### Steuereingänge (T, R gegen G)

**Stromfluss:** ca. 3 mA  
**Leerlaufspannung nach G:** ca. 12 V  
**zulässige Leitungslänge:** < 50 m  
**Mindestansteuerzeit:** 0,5 s

### Ausgänge

**Ausgangskontakte:** 2 x 1 Wechsler für VW und AL  
**Thermischer Strom  $I_{th}$ :** 4 A  
**Schaltvermögen**  
nach AC 15:  
Schließer: 3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1  
Öffner: 1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1  
**Elektrische Lebensdauer**  
bei 8 A, AC 250 V: 1 x 10<sup>4</sup> Schaltspiele  
**Kurzschlussfestigkeit**  
**max. Schmelzsicherung:** 4 A gG / gL IEC/EN 60 947-5-1  
**Mechanische Lebensdauer:** 10 x 10<sup>6</sup> Schaltspiele

### Allgemeine Daten

**Nennbetriebsart:** Dauerbetrieb  
**Temperaturbereich**  
Betrieb: - 25 ... + 60 °C  
Lagerung: - 40 ... + 70 °C  
**Relative Luftfeuchte:** 93 % bei 40 °C  
**Luftdruck:** 860 ... 1600 mbar (86 ... 106 kPa)  
**Betriebshöhe:** < 4.000 m IEC 60 664-1  
**Luft- und Kriechstrecken** IEC 60 664-1  
Bemessungsstoßspannung /  
Verschmutzungsgrad  
Messkreis L(+)/L(-) zu  
Hilfsspannung DC und  
Relaiskontakte VW, AL: 8 kV / 2  
Hilfsspannung DC zu  
Relaiskontakte VW, AL: 8 kV / 2  
Relaiskontakt VW zu  
Relaiskontakt AL: 4 kV / 2  
Isolations-Prüfspannungen,  
Stückprüfung: AC 5 kV; 1 s  
AC 2,5 kV; 1 s

## Technische Daten

### EMV

Statische Entladung (ESD): 8 kV (Luftentladung) IEC / EN 61000-4-2  
HF-Einstrahlung  
80 MHz ... 2,7 GHz: 10 V / m IEC / EN 61000-4-3  
Schnelle Transienten: 4 kV IEC / EN 61000-4-4  
Stoßspannungen (Surge)  
zwischen A1 - A2: 1 kV IEC/EN 61000-4-5  
zwischen L(+)-L(-): 2 kV IEC/EN 61000-4-5  
zwischen A1, A2 - PE und  
L(+), L(-) - PE: 4 kV IEC/EN 61000-4-5  
zwischen Steuerleitungen:  
zwischen Steuerleitungen  
und Erde: 0,5 kV IEC/EN 61000-4-5  
HF-leitungsgeführt: 10V IEC / EN 61000-4-6  
Funkentstörung:  
Grenzwert Klasse A\*)

\*) Das Gerät ist für den Einsatz in einer industriellen Umgebung (Klasse A, EN 55011) vorgesehen.  
Beim Anschluss an ein Niederspannungs-Versorgungsnetz (Klasse B, EN 55011) können Funkstörungen entstehen. Um dies zu verhindern, sind geeignete Maßnahmen zu ergreifen.

### Schutzart

Gehäuse: IP 40 IEC/EN 60 529  
Klemmen: IP 20 IEC/EN 60 529  
**Gehäuse:** Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94

### Rüttelfestigkeit:

Amplitude 0,35 mm,  
Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6  
**Schwingungsfestigkeit:**  
Amplitude  $\pm$  1 mm,  
Frequenz 2 ... 13,2 Hz, 13,2 ... 100 Hz,  
Beschleunigung  $\pm$  0,7 g<sub>n</sub> IEC/EN 60068-2-6  
10 g<sub>n</sub> / 11 ms, 3 Pulse IEC/EN 60068-2-27  
25 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1  
EN 50 005

### Schockfestigkeit:

### Klimafestigkeit:

### Klemmenbezeichnung:

### Leiteranschlüsse

### Schraubklemmen

### (fest integriert):

1 x 4 mm<sup>2</sup> massiv oder  
1 x 2,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse und  
Kunststoffkragen oder  
2 x 1,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse und  
Kunststoffkragen DIN 46228-1/-2/-3-4  
oder  
2 x 2,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse und  
Kunststoffkragen DIN 46228-1/-2/-3

### Abisolierung der Leiter

### bzw. Hülsenlänge:

### Leiterbefestigung:

8 mm  
unverlierbare Plus-Minus-Klemmen-  
schrauben M 3,5 Kastenklammern mit  
selbstabhebendem Drahtschutz

### Anzugsdrehmoment:

### Schnellbefestigung:

### Nettogewicht:

0,8 Nm  
Hutschiene IEC / EN 60715  
ca. 500 g

### Geräteabmessungen

**Breite x Höhe x Tiefe:** 90 x 90 x 121 mm

### Standardtype

LK 5894.12/010 DC 20 ... 30 V

Artikelnummer:

0065331

- Ausgänge: 1 Wechsler für Vorwarnung  
1 Wechsler für Alarm
- Hilfsspannung: DC 20 ... 30 V
- Einstellbereich Vorwarnung: 20 k $\Omega$  ... 2 M $\Omega$
- Einstellbereich Alarm: 1 k $\Omega$  ... 250 k $\Omega$
- Einstellbare Netzableitkapazität
- Arbeits- oder Ruhestromprinzip
- Baubreite: 90 mm

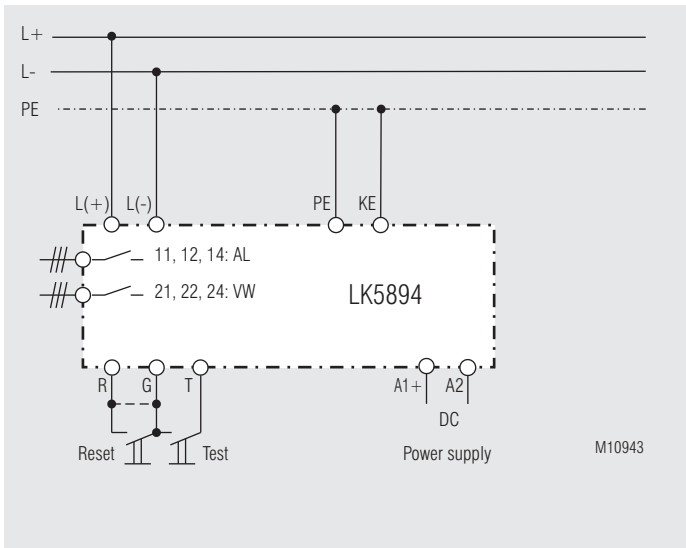
### Varianten

LK 5894.12/011: ohne Drahtbruchererkennung an L(+)/L(-)

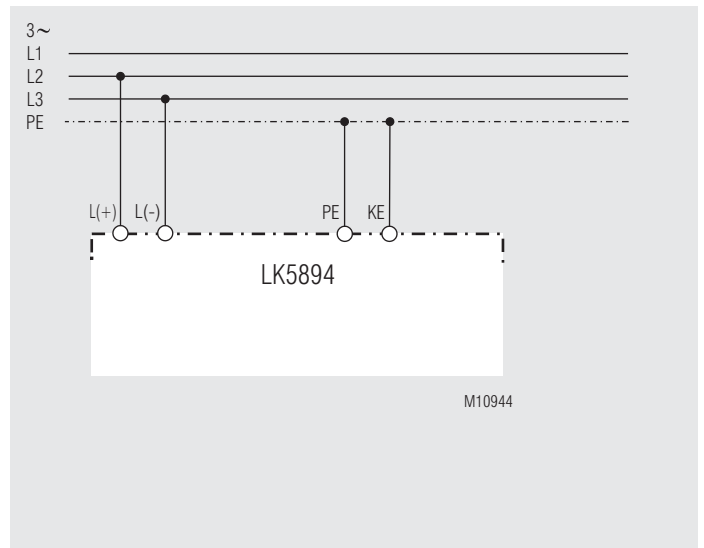
LK5894.12/110: Ruhestromprinzip fest eingestellt,  
Relais reagieren sofort nach Anlegen  
der Hilfsspannung

LK5894.12/111: Ruhestromprinzip fest eingestellt,  
Relais reagieren sofort nach Anlegen  
der Hilfsspannung; ohne Drahtbruch-  
erkennung an L(+)/L(-)

## Anschlussbeispiel



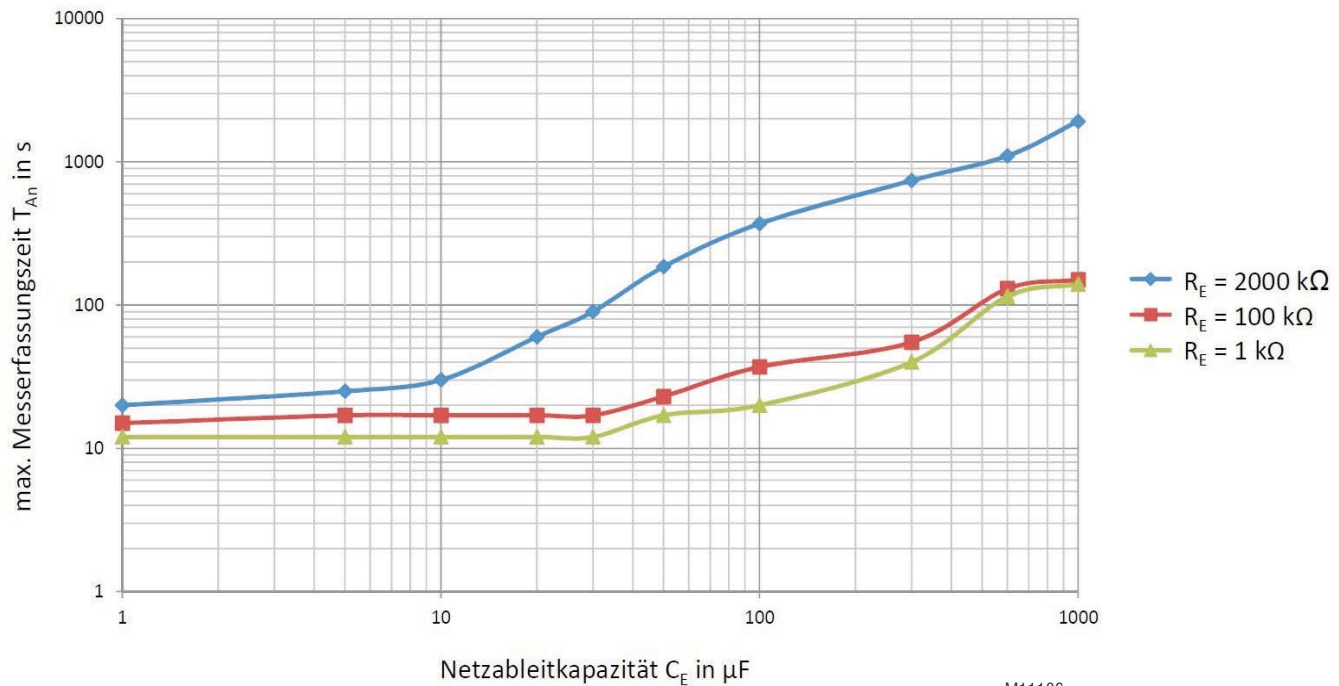
Isolationsüberwachung DC-seitig



Isolationsüberwachung AC-seitig

## Kennlinie

Max. Messerfassungszeit in Abhängigkeit von der Netzableitkapazität



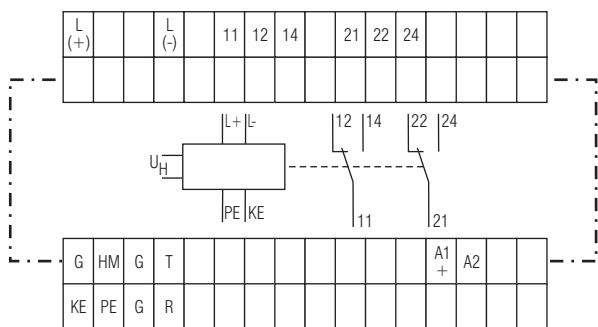
M11186



### Produktbeschreibung

Der Isolationswächter LK 5895 der VARIMETER IMD Familie ist eine normkonforme Lösung zur optimalen und zeitgemäßen Isolationsüberwachung moderner IT-Systeme. Dabei ist das Gerät flexibel in AC-, DC- sowie gemischten AC-/DC-Netzen, auch mit hohen Netzableitkapazitäten gegen PE, einsetzbar. Die Einstellung der Ansprechwerte erfolgt einfach und bedienerfreundlich über zwei Drehschalter auf der Gerätefront. Über LEDs können die Messwerte, Geräteparameter und Gerätezustände anwenderfreundlich abgelesen werden.

### Schaltbild



M10839\_a

### Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1+, A2	DC-Hilfsspannung
L(+), L(-)	Anschlüsse für Messkreis
KE, PE	Anschlüsse für Schutzleiter
G, R	Steuereingang (Speicher-/Hystereseverhalten) G/R nicht gebrückt: Speicherverhalten G/R gebrückt: Hystereseverhalten
G, T	Steuereingang (Externer Testeingang) Anschlussmöglichkeit für externen Gerätetest-Taster
G, HM	Steuereingang (Deaktivierung Messkreis) G/HM nicht gebrückt: Messkreis aktiviert G/HM gebrückt: Messkreis deaktiviert
11, 12, 14	Alarm-Melderelais (1 Wechslerkontakt)
21, 22, 24	Vorwarn-Melderelais (1 Wechslerkontakt)

### Ihre Vorteile

- Vorbeugender Brand- und Anlagenschutz
- Schnelle Fehlerlokalisierung durch selektive Erdschlusserkennung nach L+ und L-
- Universell einsetzbar in ungeerdeten AC-, DC-, AC/DC-Netzen bis 1000 V Nennspannung
- Für große Netzableitkapazitäten bis 3000  $\mu$ F geeignet
- Einfachste Einstellung über rastende Drehschalter
- Zur Überwachung von Photovoltaik-Anlagen, auch mit Dünnschichttechnologie
- Optimierte Messzeiten - in der Regel kürzer als bei bekannten Verfahren
- Überwachung auch bei spannungslosem Netz
- Messkreisüberwachung auf Drahtbruch
- Kein zusätzliches Vorschaltgerät erforderlich

### Merkmale

- Isolationsüberwachung nach IEC/EN 61557-8
- Erkennung von symmetrischen und unsymmetrischen Isolationsfehlern
- Messkreis abschaltbar über Steuerklemmen, z. B. bei Netzkopplungen
- Je 1 Wechsler für Vorwarnung und Alarm
- Einstellbereich Vorwarnschwelle: 20 k $\Omega$  ... 2 M $\Omega$
- Einstellbereich Alarmschwelle: 1 k $\Omega$  ... 250 k $\Omega$
- Arbeits- oder Ruhestromprinzip für Ausgangsrelais wählbar
- Einstellung der maximalen Netzableitkapazität zur Verkürzung der Ansprechzeit
- Einfache, übersichtliche Einstellung des Gerätes mit Schraubendreher
- LED-Kette zur Anzeige des aktuellen Isolationswiderstandes
- Anzeige „Messkreis aktiv“
- Automatischer und manueller Geräteselbsttest
- Alarmspeicherung wählbar
- Externe Test- und Reset- Tasten anschließbar
- Baubreite: 90 mm

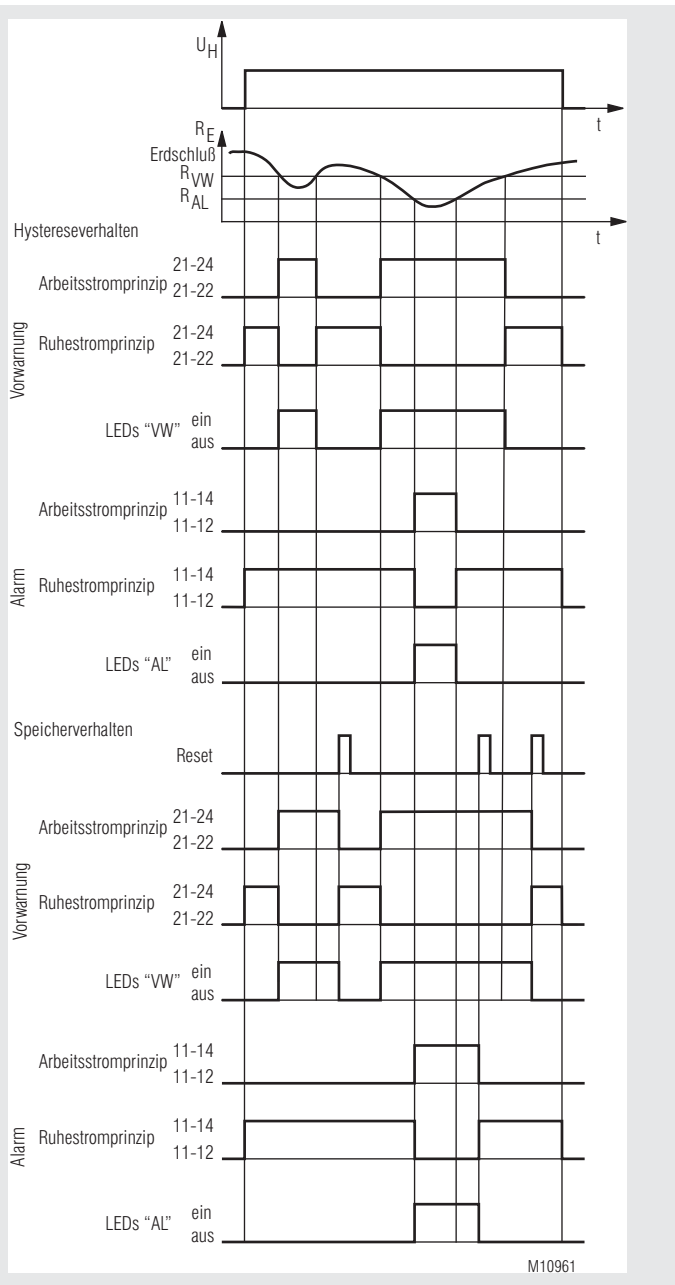
### Zulassungen und Kennzeichen



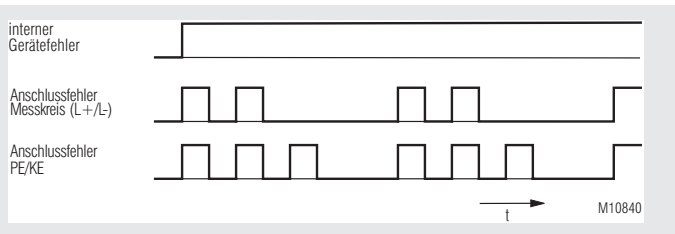
### Anwendungen

- Isolationsüberwachung von:
- ungeerdeten AC-, DC-, AC/DC-Netzen
  - USV-Anlagen
  - Netzen mit Frequenzumrichtern
  - Batterienetzen
  - Netzen mit Gleichstromantrieben
  - Photovoltaik-Anlagen
  - Hybrid- und Batteriefahrzeugen

## Funktionsdiagramm



## Blinkcodes der LED "ERR"



## Aufbau und Wirkungsweise

Wenn das Gerät über den Hilfsspannungseingang versorgt wird, leuchtet die grüne LED „PWR“. Nach Einschalten der Hilfsspannung läuft zunächst für 10 s ein interner Selbsttest ab, bei dem die LEDs der Anzeigekette nacheinander angesteuert werden. Danach beginnt die Messung des Isolationswiderstandes im Messkreis.

### Messkreis

#### (Isolationsmessung zwischen den Klemmen L(+) / L(-) und PE / KE)

Die Klemmen L(+) und L(-) werden an das zu überwachende Netz angeschlossen. Eine ständig während des Betriebs wirksame Anschlussüberwachung erzeugt eine Fehlermeldung, wenn nicht beide Klemmen niederohmig durch das Netz verbunden sind.

Außerdem sind die beiden Klemmen PE und KE über getrennte Leitungen an das Schutzleitungssystem anzuschließen. Bei Unterbrechung einer Leitung erfolgt auch hier eine Fehlermeldung (siehe Absatz „Verhalten bei Anschlussfehlern“).

Wenn der Messkreis eingeschaltet ist (Klemme HM offen), wird zwischen L(+) / L(-) und PE / KE zur Messung des Isolationswiderstandes eine aktive Messspannung mit wechselnder Polarität angelegt. Während der Messphase mit positiver Polarität blinkt die LED „HM“ mit langer Ein-Phase und bei der negativen Polarität mit kurzer Ein-Phase. Wird der Messkreis durch Brücken der Klemmen HM-G ausgeschaltet, erlischt die LED „HM“. Die Messung wird ausgesetzt und es gelangt keine Messspannung mehr auf den Messkreis, so dass bei Kopplung mit einem Netz, in dem schon ein anderer Isolationswächter aktiv ist, keine Beeinflussung auftreten kann.

Die Länge der positiven und negativen Messphasen richtet sich nach der Einstellung am Drehschalter „CE/μF“, der tatsächlichen Netzableitkapazität des überwachten Netzes und bei DC-Netzen nach der Höhe und Dauer eventueller Netzspannungsschwankungen. Dadurch ist eine korrekte und möglichst schnelle Messung bei verschiedenen Netzbedingungen gegeben. Bei besonders ungünstigen Bedingungen und starken Störeinflüssen kann die Messauswertung mit Drehschalter „tv“ bei Bedarf zusätzlich beruhigt und verzögert werden.

Am Ende jeder Messphase wird der aktuelle Isolationswiderstand ermittelt und ausgewertet: Die LED-Kette zeigt den ermittelten Widerstand an, und die Ausgangsrelais für Vorwarnung „VW“ und Alarm „AL“ schalten entsprechend den jeweils eingestellten Ansprechwerten. Sind die Ansprechwerte unterschritten, leuchten die LEDs „VW“ bzw. „AL“ entsprechend dem Isolationsfehlerort: „+“, „-“ oder „+“ und „-“ gleichzeitig für AC-Fehler oder symmetrische Isolationsfehler.

### Speicherung von Isolationsfehlermeldungen

Bei offener Geräteklemme R bleiben die Isolationsfehlermeldungen (Relais, LEDs) bei Unterschreiten des jeweiligen Ansprechwertes gespeichert, auch wenn der Isolationswiderstand danach wieder in den Gutbereich geht. Außerdem werden die temporären Minimalwerte des Isolationswiderstandes durch abgedimmte LEDs auf der LED-Kette angezeigt.

Wird die Taste „Reset“ auf der Gerätefront gedrückt oder die Klemme R mit G verbunden, werden die gespeicherten Isolationsfehlermeldungen zurückgesetzt, wenn sich der Isolationswiderstand im Gutbereich befindet.

### Ausgangsrelais für Isolationsfehlermeldungen

Für die Ausgangsrelais „AL“ (Kontakte 11-12-14) und „VW“ (Kontakte 21-22-24) kann mit Drehschalter „CE/μF Rel.“ Arbeits- (A) oder Ruhestromprinzip (R) gewählt werden.

Bei Arbeitsstromprinzip sprechen die Relais bei Unterschreiten der Ansprechwerte an, bei Ruhestromprinzip fallen sie bei Unterschreiten der Ansprechwerte ab.

Werden keine 2 verschiedenen Ansprechwerte benötigt, können „VW“ und „AL“ auf den gleichen Wert eingestellt werden. In diesem Fall schalten die Ausgangsrelais gemeinsam („2u“).

### Anschlussüberwachung

Wie links erwähnt, werden alle Anschlussklemmen des Messkreises ständig auf Drahtbruch überwacht - nicht nur bei Power-On oder einem manuellen oder gelegentlichen automatischen Selbsttest des Gerätes. Die Reaktionszeit der Überwachung beträgt dabei nur wenige Sekunden.

Die Anschlussüberwachung zwischen L(+) und L(-) wird mittels einer eingekoppelten Wechselspannung durchgeführt. Sind die Klemmen durch das angeschlossene Netz niederohmig verbunden, wird diese Wechselspannung kurzgeschlossen. Das Gerät erkennt, dass das zu überwachende Netz richtig angeschlossen ist. Da diese Anschlussüberwachung mittels einer Wechselspannung durchgeführt wird, sollten größere Kapazitäten zwischen L(+) und L(-) vermieden werden, da der kapazitive Blindwiderstand dieser Kapazitäten diese Wechselspannung ebenfalls kurzschließt. Das Gerät würde einen Anschlussfehler an L(+)/L(-) nicht mehr erkennen. Insbesondere sollten deshalb parallelgeführte Leitungen über größere Strecken vermieden werden.

Sind größere Kapazitäten zwischen L(+)/L(-) nicht vermeidbar, oder stört die eingekoppelte Wechselspannung die Anlage, ist die Variante LK 5895.12/011 (ohne Anschlussüberwachung an L(+)/L(-)) zu verwenden.

**Gerätetestfunktionen**

Grundsätzlich sind 2 verschiedene Testfunktionen implementiert: Der „Selbsttest“ und der „erweiterte Test“:

Der Selbsttest des Gerätes erfolgt automatisch nach Power-On und alle 4 Betriebsstunden. Er kann auch jederzeit manuell ausgelöst werden durch Drücken der Taste „Test“ auf der Gerätefront oder einer zwischen Geräteklammern T und G angeschlossenen externen Taste.

Beim Selbsttest wird im Gegensatz zum erweiterten Test der Status der Ausgangsrelais und der Analogausgang nicht beeinflusst; der Ablauf ist folgender:

Für 4 s wird auf negative Messphase geschaltet. Dabei blinkt die LED „HM“ mit kurzer Ein-Phase. Die LEDs der LED-Kette werden nacheinander angesteuert und die interne Schaltung wird überprüft. Danach wird für 4 s auf positive Messphase geschaltet. Dabei blinkt LED „HM“ mit langer Ein-Phase. Die LED-Kette läuft wieder durch und weitere interne Tests finden statt. Sind keine Fehler aufgetreten, läuft die Isolationsmessung nach einer Pause von 2 s normal weiter.

Der erweiterte Test wird gestartet, wenn am Ende des oben beschriebenen, 8 s dauernden Selbsttests die interne oder externe Taste „Test“ betätigt wird (oder noch betätigt ist):

Der Ablauf erfolgt wie beim Selbsttest (2 Messphasen á 4 s + 2 s Pause), jedoch gehen die Ausgangsrelais „AL“ und „VW“ sowie die zugehörigen LEDs dabei auf Alarmzustand.

Wird während der 8 s des erweiterten Tests die Reset-Taste gedrückt oder sind die Klemmen R-G verbunden, wird der erweiterte Test nach diesen 8 s beendet. Anderenfalls werden die Phasen des erweiterten Tests ständig wiederholt, wobei noch zusätzlich die LED ERR leuchtet. Sobald dann aber die Reset-Taste gedrückt wird, ist der erweiterte Test beendet. Das Gerät geht in den Gutzustand und startet die Isolationsmessung neu.

**Verhalten bei internen Gerätefehlern**

Wurden bei der Testfunktion interne Gerätefehler erkannt, leuchtet die LED „ERR“ dauernd und der Messkreis wird intern abgeschaltet. Die LED „HM“ erlischt. Die Ausgangsrelais „AL“ und „VW“ sowie die zugehörigen LEDs gehen auf Alarmzustand und alle LEDs der LED-Kette erlöschen.

**Verhalten bei Anschlussfehlern**

Wird eine Leitungsunterbrechung an den Klemmen L(+) / L(-) erkannt, wird die Messung ausgesetzt und die LED „HM“ erlischt. Diese Anschlussunterbrechung wird durch Blinken der LED „ERR“ mit „Fehlercode 2“ signalisiert. Die Ausgangsrelais „AL“ und „VW“, sowie die zugehörigen LEDs gehen auf Alarmzustand und alle LEDs der LED-Kette erlöschen.

Nach Beseitigung der Anschlussunterbrechung beginnt die Messung des Isolationswiderstandes von neuem.

Gespeicherte Alarmmeldungen bleiben jedoch erhalten.

Bei einer Unterbrechung der Anschlüsse PE / KE an das Schutzleitungssystem erfolgen die gleichen Reaktionen wie bei einer Unterbrechung an den Klemmen L(+) / L(-), nur dass hier mit der LED „ERR“ der „Fehlercode 3“ angezeigt wird.

**Geräteanzeigen**

grüne LED „PWR“:	zeigt anliegende Hilfsspannung an	
rote LED „ERR“:	Dauerlicht:	bei Gerätefehlern
	blinkend:	bei Anschlussfehlern
grüne LED „HM“:	blinkend:	bei aktivem Messkreis,
	Tastverhältnis je	nach Messphase:
		lange Ein-Phase bei Messphase mit positiver Polarität
		kurze Ein-Phase bei Messphase mit negativer Polarität
gelbe LED-Kette:	8 LEDs zeigen den aktuellen Isolationswiderstand ( $\leq 10 \text{ k}\Omega \dots \geq 2 \text{ M}\Omega$ )	
gelbe LED „VW +“:	Dauerlicht:	Vorwarnwert nach + Potenzial von $R_E$ unterschritten
gelbe LED „VW -“:	Dauerlicht:	Vorwarnwert nach - Potenzial von $R_E$ unterschritten
gelbe LEDs „VW +“ und „VW -“ gleichzeitig:	Dauerlicht:	AC-Fehler / symmetrischer Fehler
rote LED „AL +“:	Dauerlicht:	Alarmwert nach + Potenzial von $R_E$ unterschritten
rote LED „AL -“:	Dauerlicht:	Alarmwert nach - Potenzial von $R_E$ unterschritten
rote LEDs „AL +“ und „AL -“ gleichzeitig:	Dauerlicht:	AC-Fehler / symmetrischer Fehler



**Gefahr durch elektrischen Schlag!**

**Lebensgefahr oder schwere Verletzungsgefahr.**

- Stellen Sie sicher, dass Anlage und Gerät während der elektrischen Installation in spannungsfreiem Zustand sind und bleiben.
- An den Klemmen L(+)/L(-) liegt die volle Spannung des überwachten Netzes an. Abstand zu benachbarten Klemmen von direkt angereichten Geräten und zur geerdeten Metallwand des Schaltschranks (min. 0,5 cm) beachten!
- Die Klemmen der Steuereingänge HM, T, R und G haben keine galvanische Trennung zum Messkreis L(+) - L(-) und sind elektrisch mit diesen verbunden; sie sind daher mit potentialfreien Kontakten bzw. durch Brücken anzusteuern! Diese Kontakte/Brücken müssen je nach Höhe der Netzspannung an L(+)-L(-) über eine entsprechende Trennung verfügen!
- An die Steuerklemmen HM, T und R dürfen keine fremden Potenziale angeschlossen werden. Das zugehörige Bezugspotenzial ist G (identisch mit PE), und die Ansteuerung der Klemmen erfolgt durch Brücken nach G.



**Zur Beachtung!**

- Vor Isolations- und Spannungsprüfungen ist der Isolationswächter LK 5895 vom Netz zu trennen!
- In einem zu überwachenden Netz darf nur ein Isolationswächter aktiv sein, da sich die Geräte sonst gegenseitig beeinflussen würden. Bei Kopplung von mehreren Netzen bzw. Einspeisesträngen, von denen jedes bzw. jeder einen eigenen Isolationswächter besitzt, müssen daher alle bis auf einen Isolationswächter von dem zu überwachenden Netz getrennt werden. Eine solche Trennung kann beim LK 5895 vorteilhaft über die Steuerklemmen HM-G erfolgen.
- Die Geräteklammern PE und KE sind stets über getrennte Leitungen an unterschiedlichen Klemmstellen des Schutzleitungssystems anzuschließen.
- Das Gerät darf nicht ohne KE/PE-Anschluss betrieben werden!
- Der Messkreis sollte nicht über längere, parallel geführte Leitungen angeschlossen werden, da sonst die Anschlussüberwachung nicht mehr funktioniert. Größere Kapazitäten zwischen L(+) und L(-) sind zu vermeiden.



**Zur Beachtung!**

- Der Messkreis kann mit seinen Klemmen L(+) und L(-) sowohl auf der DC- als auch AC-Seite eines gemischten Netzes angeschlossen werden; am sinnvollsten dort, wo die primäre Energieeinspeisung stattfindet. Entsprechend sollte dann der Wahlschalter „tv / U<sub>N</sub>“ eingestellt werden. Bei Photovoltaik-Anlagen und Hybridfahrzeugen wird der Messkreis des LK 5895 in der Regel auf der DC-Seite angeschlossen. Bei eingeschaltetem Umrichter wird die AC-Seite mit überwacht.
- Enthält ein überwachtes AC-Netz galvanisch gekoppelte DC-Kreise, z. B. über einen Gleichrichter, so kann ein Isolationsfehler auf der DC-Seite nur richtig ermittelt werden, wenn über die Halbleiterventile ein Mindeststrom von > 10 mA fließt.
- Enthält ein überwachtes DC-Netz galvanisch gekoppelte AC-Kreise, z. B. über einen Wechselrichter, so kann ein Isolationsfehler auf der AC-Seite nur richtig ermittelt werden, wenn über die Halbleiterventile ein Mindeststrom von > 10 mA fließt.
- Der Messkreis ist für große Netzableitkapazitäten bis 3000 µF ausgelegt. Der Wahlschalter „CE/µF“ ist dafür entsprechend einzustellen. Die Messung des Isolationswiderstandes wird durch große Kapazitäten nicht verfälscht, jedoch werden für die Messphasen längere Zeiträume als bei kleineren Kapazitäten benötigt. Ist die maximale ungefähre Netzableitkapazität bekannt, kann der Wahlschalter „CE/µF“ ggf. auf entsprechend kleinere Werte eingestellt werden, was die Reaktionszeit weiter reduziert.
- Der Nennspannungsbereich ist für DC mit 1000 V angegeben. Es sind aber Absolutwerte bis maximal DC 1500 V zulässig.

## Technische Daten

### Messkreis L(+)/L(-) nach PE/KE

<b>Nennspannung <math>U_N</math>:</b>	DC 0 ... 1000 V; AC 0 ... 1000 V
<b>Spannungsbereich:</b>	DC max. 1500 V; AC max. 1100 V
<b>Frequenzbereich:</b>	DC oder 16 ... 1000 Hz
<b>max. Netzableitkapazität:</b>	3000 $\mu$ F
<b>Innenwiderstand (AC/DC):</b>	> 280 k $\Omega$
<b>Messspannung:</b>	ca. + / - 95 V
<b>Max. Messstrom (<math>R_E = 0</math>):</b>	< 0,35 mA

### Ansprechwerte $R_E$

Vorwarnung („VW“):

k $\Omega$ :	20	30	50	70	100	150	250	500	1000	2000
--------------	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	------	------

Alarm („AL“)

k $\Omega$ :	1	3	10	20	30	50	70	100	150	250
--------------	---	---	----	----	----	----	----	-----	-----	-----

jeweils einstellbar über Drehschalter

**Ansprechunsicherheit:**  $\pm 15\%$  + 1,5 k $\Omega$  IEC 61557-8

### Schaltpunkt-Hysterese

im Bereich 10 k $\Omega$  ... 700 k $\Omega$ : ca. 25 %  
außerhalb des Bereichs: ca. 40 % + 0,5 k $\Omega$

### Ansprechverzögerung

bei  $C_E = 1\mu$ F,  
 $R_E$  von  $\infty$  auf 0,5 \* Ansprechwert: < 10 s

### Hilfsspannungseingang

#### DC-Eingang (A1+ /A2)

**Nennspannung  $U_H$ :** DC 24 V  
**Spannungsbereich:** DC 20 ... 30 V  
**Nennverbrauch:** max. 5 W

### Steuereingänge (HM, T, R gegen G)

**Stromfluss:** ca. 3 mA  
**Leerlaufspannung nach G:** ca. 12 V  
**zulässige Leitungslänge:** < 50 m  
**Mindestansteuerzeit:** 0,5 s

### Ausgänge

**Ausgangskontakte:** 2 x 1 Wechsler, für VW und AL  
**Thermischer Strom  $I_{th}$ :** 4 A  
**Schaltvermögen**  
nach AC 15:  
Schließer: 3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1  
Öffner: 1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1  
**Elektrische Lebensdauer**  
bei 8 A, AC 250 V: 1 x 10<sup>4</sup> Schaltspiele  
**Kurzschlussfestigkeit**  
**max. Schmelzsicherung:** 4 A gG / gL IEC/EN 60 947-5-1  
**Mechanische Lebensdauer:**  $\geq 10 \times 10^6$  Schaltspiele

### Allgemeine Daten

**Nennbetriebsart:** Dauerbetrieb  
**Temperaturbereich**  
Betrieb: - 25 ... + 60 °C (Gerät freistehend)  
- 25 ... + 45 °C (Gerät angereicht, mit Fremderwärmung durch Geräte gleicher Last)  
Lagerung: - 40 ... + 70 °C  
**Relative Luftfeuchte:** 93 % bei 40 °C  
**Luftdruck:** 860 ... 1600 mbar (86 ... 106 kPa)  
**Betriebshöhe:** < 4.000 m IEC 60 664-1  
**Luft- und Kriechstrecken**  
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad IEC 60 664-1  
Messkreis L(+)/L(-) zu Hilfsspannung DC und Relaiskontakte VW, AL: 8 kV / 2  
Hilfsspannung DC zu Relaiskontakte VW, AL: 8 kV / 2  
Relaiskontakt VW zu Relaiskontakt AL: 4 kV / 2  
Isolations-Prüfspannungen, Stückprüfung: AC 5 kV; 1 s  
AC 2,5 kV; 1 s

## Technische Daten

### EMV

Statische Entladung (ESD): 8 kV (Luftentladung) IEC / EN 61000-4-2  
HF-Einstrahlung  
80 MHz ... 2,7 GHz: 10 V / m IEC / EN 61000-4-3  
Schnelle Transienten: 4 kV IEC / EN 61000-4-4  
Stoßspannungen (Surge)  
zwischen A1 - A2: 1 kV IEC/EN 61000-4-5  
zwischen L(+)-L(-): 2 kV IEC/EN 61000-4-5  
zwischen A1, A2 - PE und L(+), L(-) - PE: 4 kV IEC/EN 61000-4-5  
zwischen Steuerleitungen: 0,5 kV IEC/EN 61000-4-5  
zwischen Steuerleitungen und Erde: 1 kV IEC/EN 61000-4-5  
HF-leitungsgeführt: 10V IEC / EN 61000-4-6  
Funkentstörung: Grenzwert Klasse A\*)

\*) Das Gerät ist für den Einsatz in einer industriellen Umgebung (Klasse A, EN 55011) vorgesehen.  
Beim Anschluss an ein Niederspannungsversorgungsnetz (Klasse B, EN 55011) können Funkstörungen entstehen. Um dies zu verhindern, sind geeignete Maßnahmen zu ergreifen.

### Schutzart

Gehäuse: IP 40 IEC/EN 60 529  
Klemmen: IP 20 IEC/EN 60 529  
**Gehäuse:** Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94

### Rüttelfestigkeit:

Amplitude 0,35 mm,  
Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6

### Schwingungsfestigkeit:

Amplitude  $\pm 1$  mm,  
Frequenz 2 ... 13,2 Hz, 13,2 ... 100 Hz,  
Beschleunigung  $\pm 0,7 g_n$  IEC/EN 60068-2-6  
10  $g_n$  / 11 ms, 3 Pulse IEC/EN 60068-2-27  
25 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1  
EN 50 005

### Schockfestigkeit:

### Klimafestigkeit:

### Klemmenbezeichnung:

### Leiteranschlüsse

### Schraubklemmen

### (fest integriert):

1 x 4 mm<sup>2</sup> massiv oder  
1 x 2,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse und Kunststoffkragen oder  
2 x 1,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse und Kunststoffkragen DIN 46228-1/-2/-3-4  
oder  
2 x 2,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse und Kunststoffkragen DIN 46228-1/-2/-3

### Abisolierung der Leiter

### bzw. Hülsenlänge:

### Leiterbefestigung:

8 mm  
unverlierbare Plus-Minus-Klemmschrauben M 3,5 Kastenklammern mit selbstabhebendem Drahtschutz

### Anzugsdrehmoment:

### Schnellbefestigung:

### Nettogewicht:

0,8 Nm  
Hutschiene IEC / EN 60715  
ca. 500 g

### Geräteabmessungen

**Breite x Höhe x Tiefe:** 90 x 90 x 121 mm

### Standardtype

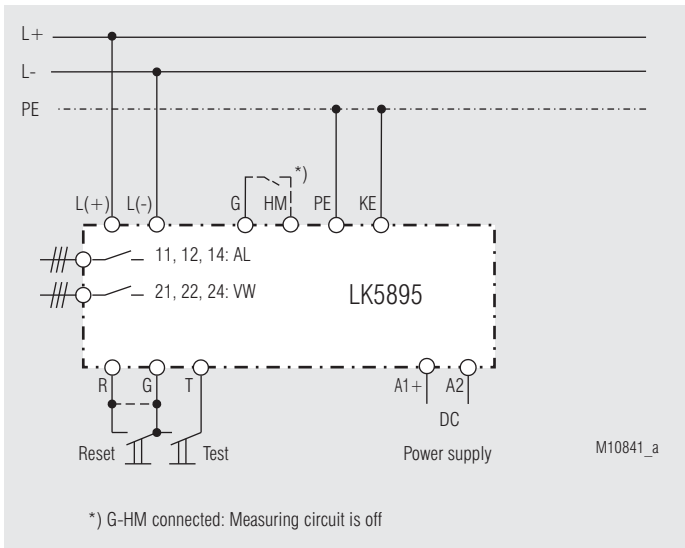
LK 5895.12/010 DC 20 ... 30 V  
Artikelnummer: 0065217  
• Ausgänge: 1 Wechsler für Vorwarnung  
1 Wechsler für Alarm  
• Hilfsspannung: DC 20 ... 30 V  
• Einstellbereich Vorwarnung: 20 k $\Omega$  ... 2 M $\Omega$   
• Einstellbereich Alarm: 1 k $\Omega$  ... 250 k $\Omega$   
• Einstellbare Ableitkapazität  
• Arbeits- oder Ruhestromprinzip  
• Baubreite: 90 mm

### Variante

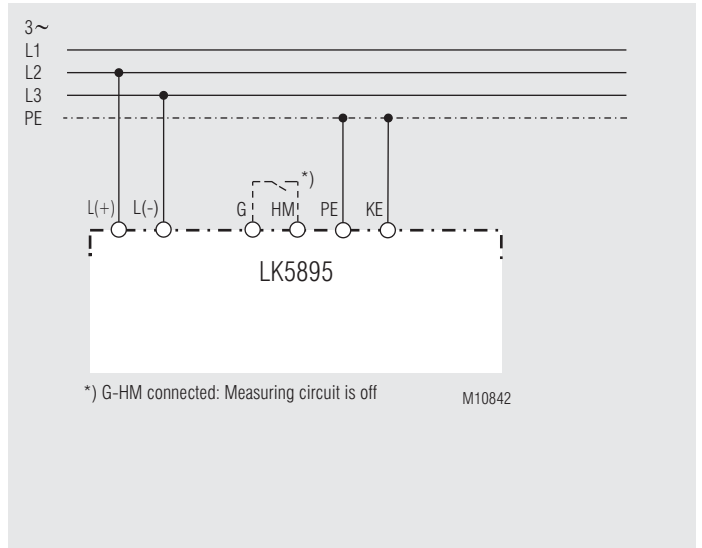
LK 5895.12/011: ohne Drahtbruchererkennung an L(+)/L(-)



## Anschlussbeispiele



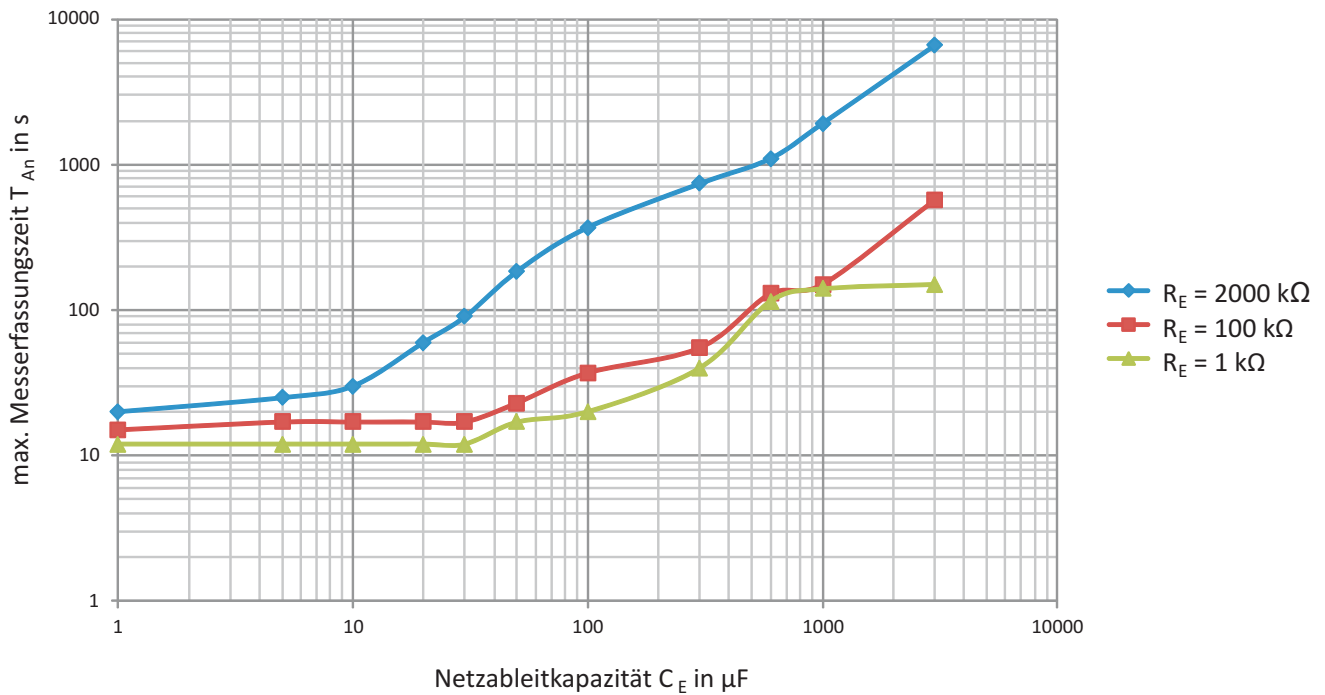
Isolationsüberwachung DC-seitig



Isolationsüberwachung AC-seitig

## Kennlinie

Max. Messerfassungszeit in Abhängigkeit von der Netzableitkapazität



M11187

02/67420



### Produktbeschreibung

Der Isolationswächter LK 5896 der VARIMETER IMD Familie ist eine normkonforme Lösung zur optimalen und zeitgemäßen Isolationsüberwachung moderner IT-Systeme. Dabei ist das Gerät flexibel in AC-, DC- sowie gemischten AC-/DC-Netzen, auch mit hohen Netzableitkapazitäten gegen PE, einsetzbar. Die Geräteeinstellung erfolgt einfach und bedienerfreundlich über Drehschalter auf der Gerätefront. Über LEDs können die Messwerte, Geräteparameter und Gerätezustände anwenderfreundlich abgelesen werden. Das Gerät bietet zudem drei Wechslerkontakte zur Meldung von Isolations- und Gerätefehlern. Ein Analogausgang für den Isolationswiderstand stellt den aktuellen Isolationswiderstandwert als Spannungs- und Stromwert zur Verfügung, z. B. für übergeordnete Steuerungen und Systeme oder externe Anzeigeeinrichtungen. Zusätzlich besitzt das LK 5896 noch einen zweiten Messkreis, mit dem z. B. ein Umrichter oder Wechselrichter auf der AC-Seite auch im abgeschalteten Zustand überwacht werden kann.

### Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1+, A2	DC-Hilfsspannung
L(+), L(-)	Anschlüsse für Hauptmesskreis
U, V	Anschlüsse für Zusatzmesskreis
KE, PE	Anschlüsse für Schutzleiter
G, R	Steuereingang (Speicher-/Hystereseverhalten) G/R nicht gebrückt: Speicherverhalten G/R gebrückt: Hystereseverhalten
G, T	Steuereingang (Externer Testeingang) Anschlussmöglichkeit für externen Gerätetest-Taster
G, HM	Steuereingang (Deaktivierung Hauptmesskreis) G/HM nicht gebrückt: Hauptmesskreis aktiviert G/HM gebrückt: Hauptmesskreis deaktiviert
G, ZM	Steuereingang (Deaktivierung Zusatzmesskreis) G/ZM nicht gebrückt: Zusatzmesskreis deaktiviert G/ZM gebrückt: Zusatzmesskreis aktiviert
XA, GA, IA, UA	Analogausgang XA/GA nicht gebrückt: UA-GA 0 ... 10V; IA-GA 0 ... 20mA XA/GA gebrückt: UA-GA 2 ... 10V; IA-GA 4 ... 20mA
Y1, Y2	Alarm-Triggerausgang für Isolationsfehler-Suchsystem
11, 12, 14	Alarm-Melderelais (1 Wechslerkontakt)
21, 22, 24	Vorwarn-Melderelais (1 Wechslerkontakt)
31, 32, 34	Gerätefehler-Melderelais (1 Wechslerkontakt)

### Ihre Vorteile

- Vorbeugender Brand- und Anlagenschutz
- Schnelle Fehlerlokalisierung durch selektive Erdschlusserkennung nach L+ und L-
- Universell einsetzbar in ungeerdeten AC-, DC-, AC/DC-Netzen bis 1000 V Nennspannung
- Für große Netzableitkapazitäten bis 3000 µF geeignet
- Einfachste Einstellung über rastende Drehschalter
- Zur Überwachung von Photovoltaik-Anlagen, auch mit Dünnschicht-technologie
- Optimierte Messzeiten - in der Regel kürzer als bei bekannten Verfahren
- Überwachung auch bei spannungslosem Netz
- Zusätzlicher Messkreis ermöglicht AC - Ausgangsüberwachung auch bei ausgeschaltetem Wechselrichter, z.B. bei Hybridfahrzeugen
- Messkreisüberwachung auf Drahtbruch
- Kein zusätzliches Vorschaltgerät erforderlich
- Triggerausgang für Isolationsfehlersuchsystem
- Analogausgang für Wert des Isolationswiderstandes:  
0 ... 10 V / 0 ... 20 mA (2 ... 10 V / 4 ... 20 mA)

### Merkmale

- Isolationsüberwachung nach IEC/EN 61557-8
- Erkennung von symmetrischen und unsymmetrischen Isolationsfehlern
- Messkreise abschaltbar über Steuerklemmen, z. B. bei Netzkopplungen
- Je 1 Wechsler für Vorwarnung und Alarm
- 3. Ausgangsrelais zur Signalisierung von Drahtbruch- und Gerätefehlern
- Einstellbereich Vorwarnschwelle: 20 kΩ ... 2 MΩ
- Einstellbereich Alarmschwelle: 1 kΩ ... 250 kΩ
- Arbeits- oder Ruhestromprinzip für Ausgangsrelais wählbar
- Einstellung der maximalen Netzableitkapazität zur Verkürzung der Ansprechzeit
- Einfache, übersichtliche Einstellung des Gerätes mit Schraubendreher
- LED-Kette zur Anzeige des aktuellen Isolationswiderstandes
- Anzeige aktiver Messkreise
- Automatischer und manueller Geräteselbsttest
- Alarmspeicherung wählbar
- externe Test- und Reset- Tasten anschließbar
- Baubreite: 90 mm

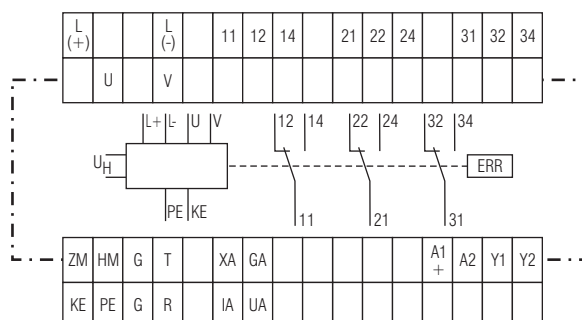
### Zulassungen und Kennzeichen



### Anwendungen

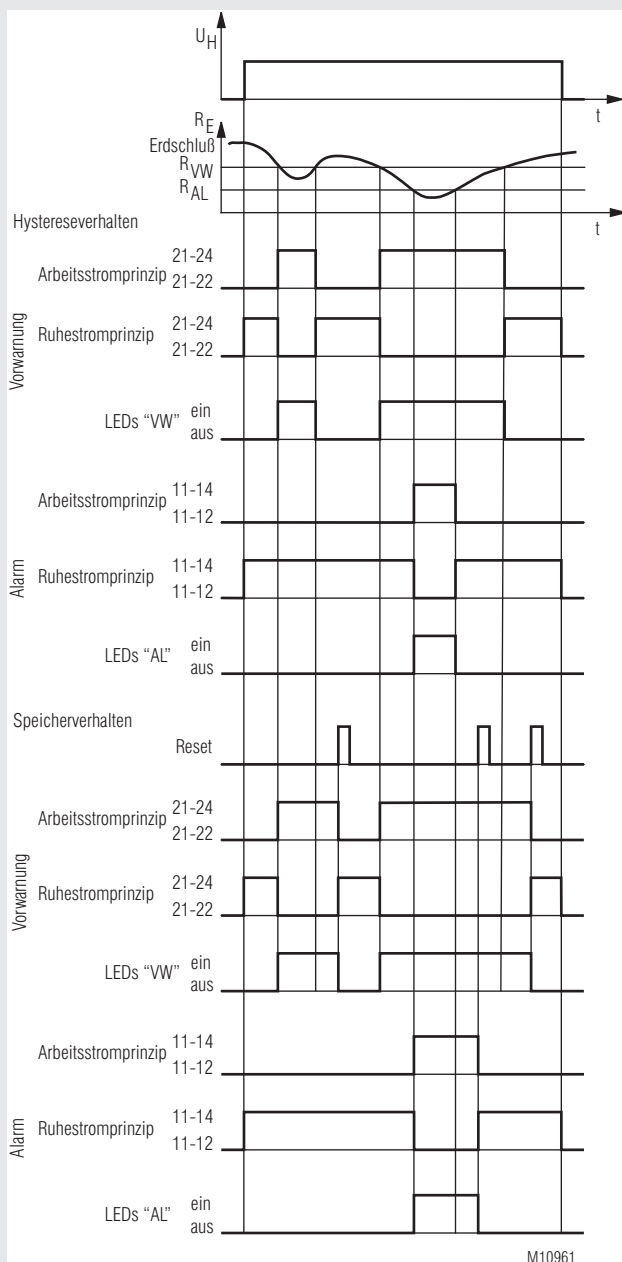
- Isolationsüberwachung von:
- ungeerdeten AC-, DC-, AC/DC-Netzen
  - USV-Anlagen
  - Netzen mit Frequenzumrichtern
  - Batterienetzen
  - Netzen mit Gleichstromantrieben
  - Photovoltaik-Anlagen
  - Hybrid- und Batteriefahrzeugen

### Schaltbild



M10832\_b

## Funktionsdiagramm



## Aufbau und Wirkungsweise

Das Gerät wird über die Klemmen A1+ / A2 mit DC - Hilfsspannung versorgt; eine grüne LED „PWR“ leuchtet. Nach Einschalten der Hilfsspannung läuft zunächst für 10 s ein interner Selbsttest ab, bei dem die LEDs der Anzeigekette nacheinander angesteuert werden. Danach beginnt die Messung des Isolationswiderstandes in den Messkreisen.

### Hauptmesskreis

**(Isolationsmessung zwischen den Klemmen L(+)/L(-) und PE/KE)**  
Die Klemmen L(+)/L(-) werden an das zu überwachende Netz angeschlossen. Eine ständig während des Betriebs wirksame Anschlussüberwachung erzeugt eine Fehlermeldung, wenn nicht beide Klemmen niederohmig durch das Netz verbunden sind.

Außerdem sind die beiden Klemmen PE und KE über getrennte Leitungen an das Schutzleitungssystem anzuschließen. Bei Unterbrechung einer Leitung erfolgt auch hier eine Fehlermeldung (siehe Absatz „Verhalten bei Anschlussfehlern“).

Wenn der Hauptmesskreis eingeschaltet ist (Klemme HM offen), wird zwischen L(+)/L(-) und PE/KE zur Messung des Isolationswiderstandes eine aktive Messspannung mit wechselnder Polarität angelegt. Während der Messphase mit positiver Polarität blinkt die LED „HM“ mit langer Ein-Phase und bei der negativen Polarität mit kurzer Ein-Phase.

Wird der Hauptmesskreis durch Brücken der Klemmen HM-G ausgeschaltet, erlischt die LED „HM“. Die Messung wird ausgesetzt und es gelangt keine Messspannung mehr auf den Messkreis, so dass bei Kopplung mit einem Netz, in dem schon ein anderer Isolationswächter aktiv ist, keine Beeinflussung auftreten kann.

Die Länge der positiven und negativen Messphasen richtet sich nach der Einstellung am Drehschalter „CE/μF“, der tatsächlichen Netzableitkapazität des überwachten Netzes und bei DC-Netzen nach der Höhe und Dauer eventueller Netzspannungsschwankungen. Dadurch ist eine korrekte und möglichst schnelle Messung bei verschiedenen Netzbedingungen gegeben. Bei besonders ungünstigen Bedingungen und starken Störeinflüssen kann die Messauswertung mit Drehschalter „tv“ bei Bedarf zusätzlich beruhigt und verzögert werden.

Am Ende jeder Messphase wird der aktuelle Isolationswiderstand ermittelt und ausgewertet: Die LED-Kette und der Analogausgang zeigen den ermittelten Widerstand an, und die Ausgangsrelais für Vorwarnung „VW“ und Alarm „AL“ schalten entsprechend den jeweils eingestellten Ansprechwerten. Sind die Ansprechwerte unterschritten, leuchten die LEDs „VW“ bzw. „AL“ entsprechend dem Isolationsfehlerort: „+“, „-“ oder „+“ und „-“ gleichzeitig für AC-Fehler oder symmetrische Isolationsfehler.

### Zusatzmesskreis

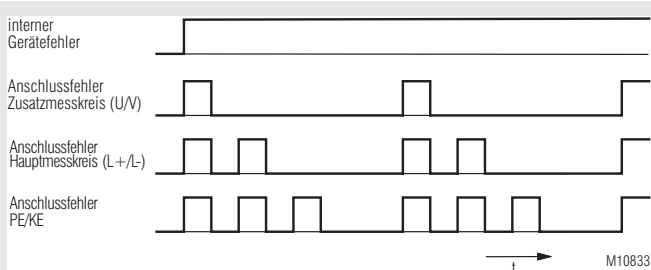
**(Isolationsmessung zwischen den Klemmen U/V und PE/KE)**

Bei Photovoltaik-Anlagen und Hybridfahrzeugen wird der Hauptmesskreis auf der DC-Seite angeschlossen. Solange der Umrichter abgeschaltet ist, ist die AC-Seite abgetrennt und kann daher durch den Hauptmesskreis nicht auf Isolationsfehler überwacht werden. Es ist aber sinnvoll, die AC-Seite schon vor Einschalten des Umrichters auf Isolationsfehler nach PE zu überwachen, damit der Umrichter bei Isolationsfehlern im Ausgangskreis gar nicht erst eingeschaltet wird. Aus diesem Grunde besitzt der Isolationswächter LK5896 einen Zusatzmesskreis, der den Isolationswiderstand der AC-Seite nach PE/KE ermittelt. Dazu werden die Klemmen U und V an beliebige Phasen der AC-Seite angeschlossen. Auch hier ist eine ständige Anschlussüberwachung wirksam und erzeugt eine Fehlermeldung, wenn die Klemmen U/V nicht niederohmig, z. B. über Lastwiderstände, Trafo- oder Motorwicklungen, verbunden sind.

Der Zusatzmesskreis wird aktiviert, indem die Geräteklemmen ZM-G gebückt werden, beispielweise durch den Öffnerkontakt des (abgefallenen) Schützes, das den Umrichter einschaltet. Bei aktiviertem Zusatzmesskreis leuchtet die LED „ZM“.

Der Zusatzmesskreis überwacht auf die gleichen Ansprechwerte wie der Hauptmesskreis. Der aktuelle Isolationswiderstand im Zusatzmesskreis wirkt sich nicht auf den Analogausgang aus, wird aber bei Werten < ca. 1,7 MΩ auf der LED-Kette durch entsprechende LEDs angezeigt, die zur Unterscheidung zum Hauptmesskreis hier blinkend angesteuert werden. Dabei blinkt auch die LED „ZM“ im gleichen Takt. Ist der jeweils eingestellte Ansprechwert nur im Zusatzmesskreis unterschritten, blinken die LEDs von „VW“ bzw. „AL“.

## Blinkcodes der LED "ERR"



**Speicherung von Isolationsfehlermeldungen**

Bei offener Geräteklemme R bleiben die Isolationsfehlermeldungen vom Haupt- und Zusatzmesskreis bei Unterschreiten des jeweiligen Ansprechwertes gespeichert, auch wenn der Isolationswiderstand danach wieder in den Gutbereich geht. Außerdem werden die temporären Minimalwerte des Isolationswiderstandes durch abgedimmte LEDs auf der LED-Kette angezeigt.

Wird die Taste „Reset“ auf der Gerätefront gedrückt oder die Klemme R mit G verbunden, werden die gespeicherten Isolationsfehlermeldungen zurückgesetzt, wenn sich der Isolationswiderstand im Gutbereich befindet.

**Ausgangsrelais für Isolationsfehlermeldungen**

Für die Ausgangsrelais „AL“ (Kontakte 11-12-14) und „VW“ (Kontakte 21-22-24) kann mit Drehschalter „CE/μF Rel.“ Arbeits- (A) oder Ruhestromprinzip (R) gewählt werden.

Bei Arbeitsstromprinzip sprechen die Relais bei Unterschreiten der Ansprechwerte an, bei Ruhestromprinzip fallen sie bei Unterschreiten der Ansprechwerte ab.

Werden keine 2 verschiedenen Ansprechwerte benötigt, können „VW“ und „AL“ auf den gleichen Wert eingestellt werden. In dem Fall schalten die Ausgangsrelais gemeinsam.

**Analogausgang**

Das LK 5896 hat einen universellen Analogausgang zur Anzeige des aktuellen Isolationswiderstandes im Hauptmesskreis:

Klemme UA-GA: 0 ... 10 V und Klemme IA-GA: 0 ... 20 mA.

Durch Brücken der Klemmen XA-GA kann der Ausgang auf 2 ... 10 V und 4 ... 20 mA umgeschaltet werden.

**Triggerausgang für Isolationsfehlersuchsystem**

Dieser Triggerausgang (Y1-Y2) kann mit dem Triggereingang Y1-Y2 des RR 5886 zusammengeschaltet werden, um eine automatische Fehlersuche mit dem Isolationsfehlersuchsystem, bestehend aus RR 5886 und RR 5887, einzuleiten. Der Triggerausgang wird ausgelöst, wenn der Alarm-Ansprechwert (AL) unterschritten wird. Solange, wie der Ansprechwert AL unterschritten bzw. eine Alarm-Meldung AL gespeichert ist, bleibt der Triggerausgang Y1-Y2 angesteuert. Damit der Isolationswächter LK 5896 die Isolationsfehlersuche nicht beeinflusst, erzeugt das RR 5886 an seinen Klemmen H-G ein Abschaltsignal für das LK 5896. Dieses wird an die Klemmen HM-G des LK 5896 geführt und schaltet seinen Messkreis ab.

**Anschlussüberwachung**

Wie oben erwähnt, werden sowohl der Haupt- wie auch der Zusatzmesskreis ständig auf Drahtbruch überwacht - nicht nur bei Power-On oder einem manuellen oder gelegentlichen automatischen Test. Die Reaktionszeit der Überwachung beträgt nur wenige Sekunden.

Die Anschlussüberwachung zwischen L(+) und L(-) wird mittels einer eingekoppelten Wechselspannung durchgeführt. Sind die Klemmen durch das angeschlossene Netz niederohmig verbunden, wird diese Wechselspannung kurzgeschlossen. Das Gerät erkennt, dass das zu überwachende Netz richtig angeschlossen ist.

Da diese Anschlussüberwachung mittels einer Wechselspannung durchgeführt wird, sollten größere Kapazitäten zwischen L(+) und L(-) vermieden werden, da der kapazitive Blindwiderstand dieser Kapazitäten diese Wechselspannung ebenfalls kurzschließt. Das Gerät würde einen Anschlussfehler an L(+)/L(-) nicht mehr erkennen.

Insbesondere sollten deshalb parallelgeführte Leitungen über größere Strecken vermieden werden.

Sind größere Kapazitäten zwischen L(+)/L(-) nicht vermeidbar, oder stört die eingekoppelte Wechselspannung die Anlage, ist die Variante LK 5896.13/101 (ohne Anschlussüberwachung an L(+)/L(-)) zu verwenden.

**Gerätetestfunktionen**

Grundsätzlich sind 2 verschiedene Testfunktionen implementiert: Der „Selbsttest“ und der „erweiterte Test“:

Der Selbsttest des Gerätes erfolgt automatisch nach Power-On und alle 4 Betriebsstunden. Er kann auch jederzeit manuell ausgelöst werden durch Drücken der Taste „Test“ auf der Gerätefront oder einer zwischen Geräteklammern T und G angeschlossenen externen Taste.

Beim Selbsttest wird im Gegensatz zum erweiterten Test der Status der Ausgangsrelais und der Analogausgang nicht beeinflusst; der Ablauf ist folgender:

Für 4 s wird auf negative Messphase geschaltet. Dabei blinkt die LED „HM“ mit kurzer Ein-Phase. Die LEDs der LED-Kette werden nacheinander angesteuert und die interne Schaltung wird überprüft. Danach wird für 4 s auf positive Messphase geschaltet. Dabei blinkt LED „HM“ mit langer Ein-Phase. Die LED-Kette läuft wieder durch und weitere interne Tests finden statt. Sind keine Fehler aufgetreten, läuft die Isolationsmessung nach einer Pause von 2 s normal weiter.

Der erweiterte Test wird gestartet, wenn am Ende des oben beschriebenen, 8 s dauernden Selbsttests die interne oder externe Taste „Test“ betätigt wird (oder noch betätigt ist):

Der Ablauf erfolgt wie beim Selbsttest (2 Messphasen á 4 s + 2 s Pause), jedoch gehen die Ausgangsrelais „AL“ und „VW“ sowie die zugehörigen LEDs auf Alarmzustand, und der Analogausgang geht auf seinen niedrigsten Wert.

Wird während der 8 s des erweiterten Tests die Reset-Taste gedrückt oder sind die Klemmen R-G verbunden, wird der erweiterte Test nach diesen 8 s beendet. Anderenfalls werden die Phasen des erweiterten Tests ständig wiederholt, wobei noch zusätzlich die LED „ERR“ und das Fehlermelderelais (Kontakte 31-32-34) bestromt werden. Sobald dann aber die Reset-Taste gedrückt wird, ist der erweiterte Test beendet. Das Gerät geht in den Gutzustand und startet die Isolationsmessung neu.

**Verhalten bei internen Gerätefehlern**

Wurden bei der Testfunktion interne Gerätefehler erkannt, leuchtet die LED „ERR“ dauernd und das Fehlermelderelais (31-32-34) spricht an. Der Hauptmesskreis wird intern abgeschaltet (LED „HM“ erlischt). Die Ausgangsrelais „AL“ und „VW“ sowie die zugehörigen LEDs gehen auf Alarmzustand. Der Analogausgang geht auf seinen niedrigsten Wert und alle LEDs der LED-Kette erlöschen.

**Verhalten bei Anschlussfehlern**

Ist der Zusatzmesskreis durch Brücken der Klemmen ZM-G aktiviert, wird eine Anschlussunterbrechung im Zusatzmesskreis bei U / V durch Blinken der LED „ERR“ mit „Fehlercode 1“ signalisiert und das Fehlermelderelais spricht an. Die Messung und Auswertung für den Hauptmesskreis geht normal weiter.

Wird eine Leitungsunterbrechung an den Klemmen L(+) / L(-) erkannt, wird die Messung ausgesetzt, die LED „HM“ erlischt. Der Zustand der Ausgangsrelais „AL“ / „VW“ und zugehörigen LEDs, die Anzeige der LED-Kette und der Analogausgang werden „eingefroren“. Diese Anschlussunterbrechung wird durch Blinken der LED „ERR“ mit „Fehlercode 2“ signalisiert und das Fehlermelderelais spricht an. Nach Beseitigung der Anschlussunterbrechung beginnt die Messung des Isolationswiderstandes von neuem. Gespeicherte Alarmlmeldungen bleiben jedoch erhalten. Bei einer Unterbrechung der Anschlüsse PE / KE an das Schutzleitungssystem erfolgen die gleichen Reaktionen wie bei einer Unterbrechung an den Klemmen L(+) / L(-), nur dass hier mit der LED „ERR“ der „Fehlercode 3“ angezeigt wird.

## Geräteanzeigen

grüne LED „PWR“:	zeigt anliegende Hilfsspannung an	
rote LED „ERR“:	blinkend:	bei Anschlussfehlern
	Dauerlicht:	bei Gerätefehlern
grüne LED „HM“:	blinkend:	bei aktivem Hauptmesskreis, Tastverhältnis je nach Messphase: lange Ein-Phase bei Messphase mit positiver Polarität kurze Ein-Phase bei Messphase mit negativer Polarität
grüne LED „ZM“:	Dauerlicht:	bei aktivem Zusatzmesskreis,
	blinkend:	bei $R_E < 2 \text{ M}\Omega$
gelbe LED-Kette:	8 LEDs zeigen den aktuellen Isolationswiderstand ( $\leq 10 \text{ k}\Omega \dots \geq 2 \text{ M}\Omega$ )	
	blinkend:	für Zusatzmesskreis
gelbe LED „VW +“:	Dauerlicht:	Vorwarnwert nach + Potenzial von $R_E$ unterschritten
	blinkend:	für Zusatzmesskreis
gelbe LED „VW -“:	Dauerlicht:	Vorwarnwert nach - Potenzial von $R_E$ unterschritten
	blinkend:	für Zusatzmesskreis
gelbe LEDs „VW +“ und „VW -“ gleichzeitig:	Dauerlicht:	AC-Fehler / symmetrischer Fehler
	blinkend:	für Zusatzmesskreis
rote LED „AL +“:	Dauerlicht:	Alarmwert nach + Potenzial von $R_E$ unterschritten
	blinkend:	für Zusatzmesskreis
rote LED „AL -“:	Dauerlicht:	Alarmwert nach - Potenzial von $R_E$ unterschritten
	blinkend:	für Zusatzmesskreis
rote LEDs „AL +“ und „AL -“ gleichzeitig:	Dauerlicht:	AC-Fehler / symmetrischer Fehler
	blinkend:	für Zusatzmesskreis

## Hinweise



### Gefahr durch elektrischen Schlag!

WARNUNG

### Lebensgefahr oder schwere Verletzungsgefahr.

- Stellen Sie sicher, dass Anlage und Gerät während der elektrischen Installation in spannungsfreiem Zustand sind und bleiben.
- An den Klemmen L(+)/L(-) liegt die volle Spannung des überwachten Netzes an. Abstand zu benachbarten Klemmen von direkt angereichten Geräten und zur geerdeten Metallwand des Schaltschranks (min. 0,5 cm) beachten!
- Die Klemmen der Steuereingänge ZM, HM, T, R und G haben keine galvanische Trennung zum Messkreis L(+) - L(-) und sind elektrisch mit diesen verbunden; sie sind daher mit potentialfreien Kontakten bzw. durch Brücken anzusteuern! Diese Kontakte/Brücken müssen je nach Höhe der Netzspannung an L(+)-L(-) über eine entsprechende Trennung verfügen!
- An die Steuerklemmen ZM, HM, T und R dürfen keine fremden Potentiale angeschlossen werden. Das zugehörige Bezugspotenzial ist G (identisch mit PE), und die Ansteuerung der Klemmen erfolgt durch Brücken nach G.



### Zur Beachtung!

- Vor Isolations- und Spannungsprüfungen ist der Isolationswächter LK 5896 vom Netz zu trennen!
- In einem zu überwachten Netz darf nur ein Isolationswächter aktiv sein, da sich die Geräte sonst gegenseitig beeinflussen würden. Bei Kopplung von mehreren Netzen bzw. Einspeisesträngen, von denen jedes bzw. jeder einen eigenen Isolationswächter besitzt, müssen daher alle bis auf einen Isolationswächter von dem zu überwachten Netz getrennt werden. Eine solche Trennung kann beim LK 5896 vorteilhaft über die Steuerklemmen HM-G erfolgen.
- Die Geräteklammern PE und KE sind stets über getrennte Leitungen an unterschiedlichen Klemmstellen des Schutzleitungssystems anzuschließen.
- Das Gerät darf nicht ohne KE/PE-Anschluss betrieben werden!
- Der Messkreis sollte nicht über längere, parallel geführte Leitungen angeschlossen werden, da sonst die Anschlussüberwachung nicht mehr funktioniert. Größere Kapazitäten zwischen L(+) und L(-) sind zu vermeiden.



### Zur Beachtung!

- Der Hauptmesskreis kann mit seinen Klemmen L(+) und L(-) sowohl auf der DC- als auch AC-Seite eines gemischten Netzes angeschlossen werden; am sinnvollsten dort, wo die primäre Energieeinspeisung stattfindet. Entsprechend sollte dann der Wahlschalter „tv /  $U_N$ “ eingestellt werden. Bei Photovoltaik-Anlagen und Hybridfahrzeugen wird der Hauptmesskreis des LK 5896 auf der DC-Seite angeschlossen; der Zusatzmesskreis kann dann zur Überwachung der (abgeschalteten) AC-Seite verwendet werden.
- Enthält ein überwachtes AC-Netz galvanisch gekoppelte DC-Kreise, z. B. über einen Gleichrichter, so kann ein Isolationsfehler auf der DC-Seite nur richtig ermittelt werden, wenn über die Halbleiterventile ein Mindeststrom von  $> 10 \text{ mA}$  fließt.
- Enthält ein überwachtes DC-Netz galvanisch gekoppelte AC-Kreise, z. B. über einen Wechselrichter, so kann ein Isolationsfehler auf der AC-Seite nur richtig ermittelt werden, wenn über die Halbleiterventile ein Mindeststrom von  $> 10 \text{ mA}$  fließt.
- Der Hauptmesskreis ist für große Netzableitkapazitäten bis  $3000 \mu\text{F}$  ausgelegt. Der Wahlschalter „CE/ $\mu\text{F}$ “ ist dafür entsprechend einzustellen. Die Messung des Isolationswiderstandes wird dadurch nicht verfälscht, jedoch werden für die Messphasen längere Zeiträume als bei kleineren Kapazitäten benötigt. Ist die maximale ungefähre Netzableitkapazität bekannt, kann der Wahlschalter „CE/ $\mu\text{F}$ “ ggf. auf entsprechend kleinere Werte eingestellt werden, was die Reaktionszeit weiter reduziert.
- Der Analogausgang und der Triggerausgang Y1-Y2 sind galvanisch vom Rest der Schaltung getrennt. Der Triggerausgang ist zum Anschluss an das DOLD-Isolationsfehlersuchsystem, bestehend aus RR 5886 und RR 5887, bestimmt. Es dürfen keine fremden Spannungen angelegt werden.
- Beim Hauptmesskreis ist der Nennspannungsbereich für DC mit  $1000 \text{ V}$  angegeben; es sind aber Absolutwerte bis maximal DC  $1500 \text{ V}$  zulässig.

**Technische Daten****Hauptmesskreis L(+)/L(-) nach PE / KE**

<b>Nennspannung U<sub>N</sub>:</b>	DC 0 ... 1000 V; AC 0 ... 1000 V
<b>Spannungsbereich:</b>	DC max. 1500 V; AC max. 1100 V
<b>Frequenzbereich:</b>	DC oder 16 ... 1000 Hz
<b>max. Netzableitkapazität:</b>	3000 µF
<b>Innenwiderstand (AC / DC):</b>	> 280 kΩ
<b>Messspannung:</b>	ca. ± 95 V
<b>Max. Messstrom (R<sub>E</sub> = 0):</b>	< 0,35 mA

**Zusatzmesskreis U / V nach PE / KE**

<b>Nennspannung U<sub>N</sub>:</b>	AC 0 ... 690 V
<b>Spannungsbereich:</b>	0 ... 1,1 U <sub>N</sub>
<b>Frequenzbereich:</b>	16 ... 1000 Hz
<b>max. Netzableitkapazität:</b>	10 µF
<b>Innenwiderstand (AC / DC):</b>	ca. 2 MΩ
<b>Messspannung:</b>	ca. 12 V
<b>Max. Messstrom (R<sub>E</sub> = 0):</b>	ca. 6 µA

**Ansprechwerte R<sub>E</sub>**

Vorwarnung („VW“):

kΩ:	20	30	50	70	100	150	250	500	1000	2000
-----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	------	------

Alarm („AL“)

kΩ:	1	2	10	20	30	50	70	100	150	250
-----	---	---	----	----	----	----	----	-----	-----	-----

jeweils einstellbar über Drehschalter

<b>Ansprechunsicherheit:</b>	± 15 % + 1,5 kΩ	IEC 61557-8
<b>Schaltpunkt-Hysterese</b> im Bereich 10 kΩ ... 700 kΩ:	ca. 25 %	
außerhalb des Bereichs:	ca. 40 % + 0,5 kΩ	
<b>Ansprechverzögerung</b> bei C <sub>E</sub> = 1 µF:		
R <sub>E</sub> von ∞ auf 0,5 * Ansprechwert:	< 10 s	
<b>Messerfassungszeit:</b>	siehe Kennlinie	

**Hilfsspannungseingang****DC-Eingang (A1+ / A2)**

<b>Nennspannung U<sub>H</sub>:</b>	DC 24 V
<b>Spannungsbereich:</b>	DC 20 ... 30 V
<b>Nennverbrauch:</b>	max. 5 W

**Steuereingänge (ZM, HM, T, R gegen G)**

<b>Stromfluss:</b>	ca. 3 mA
<b>Leerlaufspannung nach G:</b>	ca. 12 V
<b>zulässige Leitungslänge:</b>	< 50 m
<b>Mindestansteuerzeit:</b>	0,5 s

**Ausgänge**

<b>Ausgangskontakte:</b>	3 x 1 Wechsler für VW, AL und ERR
<b>Thermischer Strom I<sub>th</sub>:</b>	4 A
<b>Schaltvermögen</b> nach AC 15:	
Schließer:	3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
Öffner:	1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
<b>Elektrische Lebensdauer</b> bei 8 A, AC 250 V:	1 x 10 <sup>4</sup> Schaltspiele
<b>Kurzschlussfestigkeit</b> <b>max. Schmelzsicherung:</b>	4 A gG / gL IEC/EN 60 947-5-1
<b>Mechanische Lebensdauer:</b>	10 x 10 <sup>6</sup> Schaltspiele

**Analogausgang****für aktuellen Isolationswert, galvanisch getrennt**

<b>Klemmen IA(+)/GA:</b>	0 ... 20 mA (Brücke XA-GA: 4 ... 20 mA); max. Bürde 500 Ω
<b>Klemmen UA(+)/GA:</b>	0 ... 10 V (Brücke XA-GA: 2 ... 10 V); max. Strom 10 mA

**Skalierung**

unterster Analogwert:	R <sub>E</sub> = 0;
oberster Analogwert:	R <sub>E</sub> = ∞
<b>Bereichsmittle:</b>	R <sub>E</sub> = 289 kΩ
<b>Formelbeispiel</b> für 0-10V:	RE = 289 kΩ / (10V / UA - 1)
für 2-10V:	RE = 289 kΩ / (8V / (UA-2V) - 1)

**Technische Daten****Allgemeine Daten**

<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb
<b>Temperaturbereich</b> Betrieb:	- 25 ... + 60 °C (Gerät freistehend) - 25 ... + 45 °C (Gerät angereicht, mit Fremderwärmung durch Geräte gleicher Last)
Lagerung:	- 40 ... + 70 °C
<b>Relative Luftfeuchte:</b>	93 % bei 40 °C
<b>Luftdruck:</b>	860 ... 1600 mbar (86 ... 106 kPa)
<b>Betriebshöhe:</b>	< 4.000 m IEC 60 664-1
<b>Luft- und Kriechstrecken</b> Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad	IEC 60 664-1
Hauptmesskreis L(+)/L(-) zu Hilfsspannung DC und Relaiskontakte VW, AL, ERR und Analogausgang IA, UA, GA und Triggerausgang Y1-Y2:	8 kV / 2
Zusatzmesskreis U / V zu Hilfsspannung DC und Relaiskontakte VW, AL, ERR und Analogausgang IA, UA, GA und Triggerausgang Y1-Y2:	8 kV / 2
Hilfsspannung DC und Triggerausgang Y1-Y2 zu Relaiskontakte VW, AL, ERR und Analogausgang IA, UA, GA:	8 kV / 2
Relaiskontakt VW zu Relaiskontakt AL zu Relaiskontakt ERR:	4 kV / 2
Analogausgang IA, UA, GA zu Relaiskontakte VW, AL, ERR und Triggerausgang Y1-Y2:	4 kV / 2
Triggerausgang Y1-Y2 zu Relaiskontakte VW, AL, ERR:	4 kV / 2
Isolations-Prüfspannungen, Stückprüfung:	AC 5 kV; 1 s AC 2,5 kV; 1 s
<b>EMV</b> Statische Entladung (ESD): HF-Einstrahlung 80 MHz ... 2,7 GHz: Schnelle Transienten: Stoßspannungen (Surge) zwischen A1 - A2: zwischen L(+) - L(-): zwischen A1, A2 - PE und L(+), L(-) - PE: zwischen Steuerleitungen und Erde: HF-leitungsgeführt: Funkentstörung:	8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61000-4-2 10 V / m IEC / EN 61000-4-3 4 kV IEC / EN 61000-4-4 1 kV IEC/EN 61000-4-5 2 kV IEC/EN 61000-4-5 4 kV IEC/EN 61000-4-5 0,5 kV IEC/EN 61000-4-5 1 kV IEC/EN 61000-4-5 10V IEC / EN 61000-4-6 Grenzwert Klasse A*) *) Das Gerät ist für den Einsatz in einer industriellen Umgebung (Klasse A, EN 55011) vorgesehen. Beim Anschluss an ein Niederspannungs- versorgungsnetz (Klasse B, EN 55011) können Funkstörungen entstehen. Um dies zu verhindern, sind geeignete Maßnahmen zu ergreifen.
<b>Schutzart</b> Gehäuse: Klemmen: <b>Gehäuse:</b>	IP 40 IEC/EN 60 529 IP 20 IEC/EN 60 529 Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94
<b>Rüttelfestigkeit:</b>	Amplitude 0,35 mm, Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6
<b>Schwingungsfestigkeit:</b>	Amplitude ± 1mm, Frequenz 2 ... 13,2 Hz, 13,2 ... 100 Hz, Beschleunigung ± 0,7 g <sub>r</sub> , IEC/EN 60068-2-6
<b>Schockfestigkeit:</b>	10 g <sub>n</sub> / 11 ms, 3 Pulse IEC/EN 60068-2-27
<b>Klimafestigkeit:</b>	25 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1
<b>Klemmenbezeichnung:</b>	EN 50 005

## Technische Daten

<b>Leiteranschlüsse</b>	DIN 46 228-1/-2/-3/-4
<b>Schraubklemmen</b> <b>(fest integriert):</b>	1 x 4 mm <sup>2</sup> massiv oder 1 x 2,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse und Kunststoffkragen oder 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse und Kunststoffkragen DIN 46228-1/-2/-3-4 oder 2 x 2,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse und Kunststoffkragen DIN 46228-1/-2/-3
Abisolierung der Leiter bzw. Hülsenlänge:	8 mm
<b>Leiterbefestigung:</b>	unverlierbare Plus-Minus-Klemmen- schrauben M 3,5 Kastenklemmen mit selbstabhebendem Drahtschutz
<b>Anzugsdrehmoment:</b>	0,8 Nm
<b>Schnellbefestigung:</b>	Hutschiene IEC/EN 60715
<b>Nettogewicht:</b>	ca. 584 g

## Geräteabmessungen

**Breite x Höhe x Tiefe:** 90 x 90 x 121 mm

## Standardtype

LK 5896.13/100 DC 20 ... 30 V

Artikelnummer: 0065131

- Ausgänge: 1 Wechsler für Vorwarnung  
1 Wechsler für Alarm  
1 Wechsler für Anschluss- / Gerätefehler
- Zusatzmesskreis für Umrichter Ausgang
- Hilfsspannung: DC 20 ... 30 V
- Einstellbereich Vorwarnung: 20 kΩ ... 2 MΩ
- Einstellbereich Alarm: 1 kΩ ... 250 kΩ
- Einstellbare Netzableitkapazität
- Arbeits- oder Ruhestromprinzip
- Einstellbare Zusatzverzögerung / Wahl von DC- oder AC-Anschluss
- Analogausgang: 0 ... 20 mA / 4 ... 20 mA; 0 ... 10 V / 2 ... 10 V
- Triggerausgang für Isolationsfehler-Suchsystem
- Baubreite: 90 mm

## Variante

LK 5896.13/101: ohne Drahtbruchererkennung an L(+)/L(-)

## Zubehör

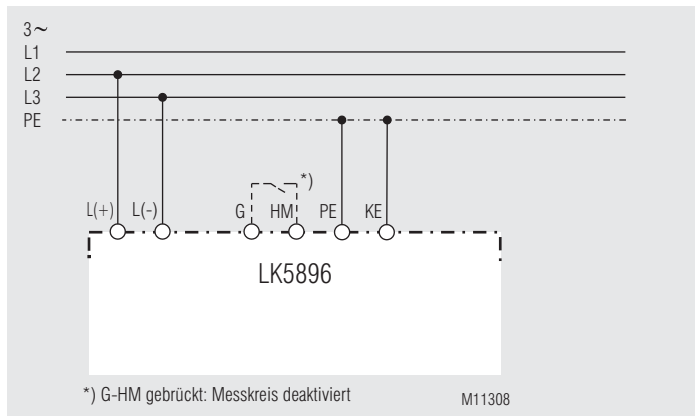
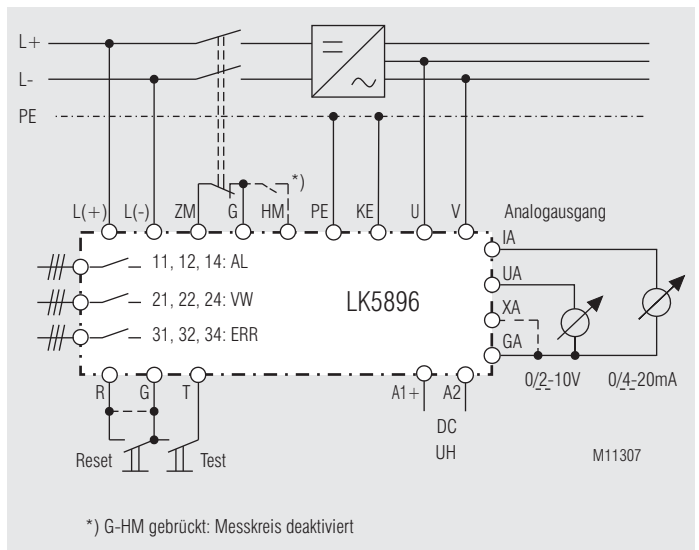
EH 5861/005:

Anzeigeelement, Schutzart: IP 52  
Artikelnummer: 0067516

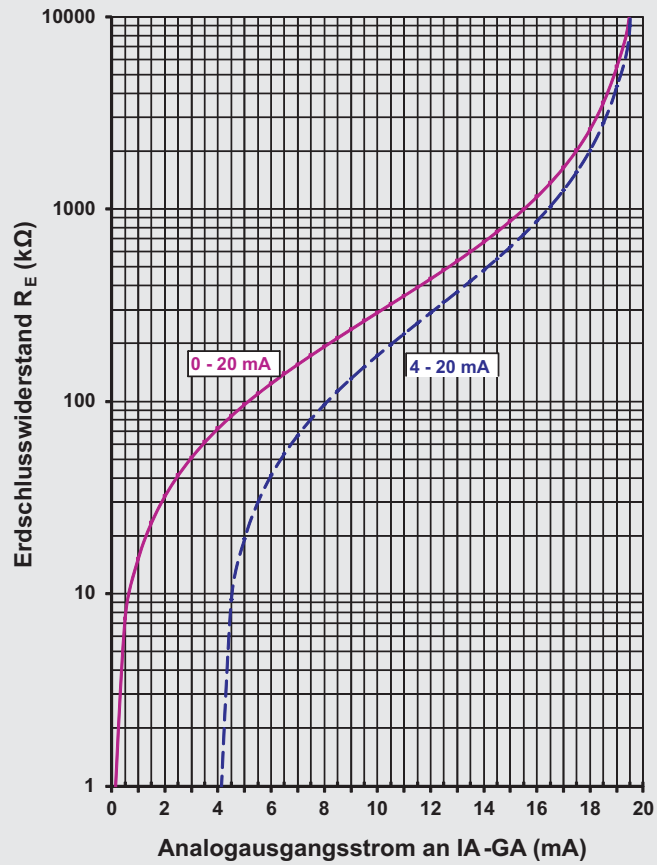


Das Anzeigeelement EH 5861 wird extern an den Analogausgang, an die Klemmen UA / GA (0 - 10 V), des Isolationswächters angeschlossen und zeigt den augenblicklichen Isolationswiderstand des Netzes gegen Erde in kΩ an.  
Geräteabmessungen:  
Breite x Höhe x Tiefe  
96 x 96 x 52

## Anschlussbeispiele

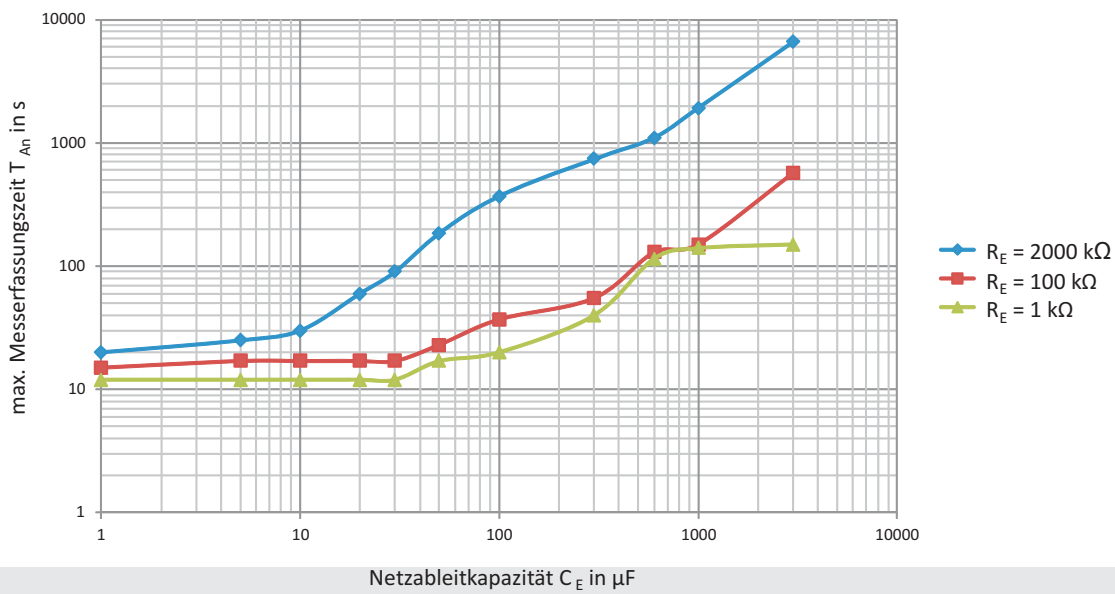


### Analogausgangsstrom an IA-GA in Abhängigkeit vom Erdschlusswiderstand $R_E$



M11297

### Max. Messerfassungszeit in Abhängigkeit von der Netzableitkapazität



M11187





### Produktbeschreibung

Der Isolationswächter LK 5896/900 der VARIMETER IMD Familie ist eine normkonforme Lösung zur optimalen und zeitgemäßen Isolationsüberwachung moderner IT-Systeme. Dabei ist das Gerät flexibel in AC-, DC sowie gemischten AC-/DC-Netzen, auch mit hohen Netzableitkapazitäten gegen PE, einsetzbar. Mit Hilfe eines Triggerein- bzw. Triggerausgangs können voneinander getrennte IT-Netzsysteme, die während des Betriebs auch gekoppelt werden können, überwacht werden, ohne dass sich die Isolationswächter gegenseitig negativ beeinflussen. Die Geräteeinstellung erfolgt einfach und bedienerfreundlich über Drehschalter auf der Gerätefront. Über LEDs können die Messwerte, Geräteparameter und Gerätezustände anwenderfreundlich abgelesen werden. Das Gerät bietet zudem drei Wechslerkontakte zur Meldung von Isolations- und Gerätefehlern. Ein Analogausgang für den Isolationswiderstand stellt den aktuellen Isolationswiderstandwert als Spannungs- und Stromwert zur Verfügung, z. B. für übergeordnete Steuerungen und Systeme oder externe Anzeigeeinrichtungen.

### Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1+, A2	DC-Hilfsspannung
L(+), L(-)	Anschlüsse für Messkreis
KE, PE	Anschlüsse für Schutzleiter
G, R	Steuereingang (Speicher-/Hystereseverhalten) G/R nicht gebrückt: Speicherverhalten G/R gebrückt: Hystereseverhalten
G, T	Steuereingang (Externer Testeingang) Anschlussmöglichkeit für externen Gerätetest-Taster
G, HM	Triggersignal-Eingang G/HM nicht gebrückt: Triggerung neuer Messzyklus G/HM gebrückt: Messkreis deaktiviert
G, M	Steuereingang (Definition Master/Slave) G/M nicht gebrückt: Gerät ist Slave G/M gebrückt: Gerät ist Master
XA, GA, IA, UA	Analogausgang XA/GA nicht gebrückt: UA-GA 0 ... 10V; IA-GA 0 ... 20mA XA/GA gebrückt: UA-GA 2 ... 10V; IA-GA 4 ... 20mA
Y1, Y2	Triggersignal-Ausgang
11, 12, 14	Alarm-Melderelais (1 Wechslerkontakt)
21, 22, 24	Vorwarn-Melderelais (1 Wechslerkontakt)
31, 32, 34	Gerätefehler-Melderelais (1 Wechslerkontakt)

### Ihre Vorteile

- vorbeugender Brand- und Anlagenschutz
- System, zur sequenziellen Überwachung getrennter Netze, die auch zusammengeschaltet werden können (Netzkopplung)
- schnelle Fehlerlokalisierung durch selektive Erdschlusserkennung nach L+ und L-
- universell einsetzbar in ungeerdeten AC-, DC-, AC/DC-Netzen bis 1000 V Nennspannung
- für große Netzableitkapazitäten bis 3000 µF geeignet
- einfachste Einstellung über rastende Drehschalter
- optimierte Messzeiten - in der Regel kürzer als bei bekannten Verfahren
- Überwachung auch bei spannungslosem Netz
- Messkreisüberwachung auf Drahtbruch
- kein zusätzliches Vorschaltgerät erforderlich
- Analogausgang für Wert des Isolationswiderstandes:  
0 ... 10 V / 0 ... 20 mA (2 ... 10 V / 4 ... 20 mA)

### Merkmale

- Isolationsüberwachung nach IEC/EN 61557-8
- Erkennung von symmetrischen und unsymmetrischen Isolationsfehlern
- je 1 Wechsler für Vorwarnung und Alarm
- 3. Ausgangsrelais zur Signalisierung von Drahtbruch- und Gerätefehlern
- Einstellbereich Vorwarnschwelle: 20 kΩ ... 2 MΩ
- Einstellbereich Alarmschwelle: 1 kΩ ... 250 kΩ
- Arbeits- oder Ruhestromprinzip für Ausgangsrelais wählbar
- Einstellung der maximalen Netzableitkapazität zur Verkürzung der Ansprechzeit
- einfache, übersichtliche Einstellung des Gerätes mit Schraubendreher
- LED-Kette zur Anzeige des aktuellen Isolationswiderstandes
- Anzeige "Messkreis aktiv"
- Anzeige "Master" oder "Slave"
- automatischer und manueller Geräteselbsttest
- Alarmspeicherung wählbar
- externe Test- und Reset- Tasten anschließbar
- mit "Watchdog-Timer" zur Überwachung des Triggersignals
- Baubreite 90 mm

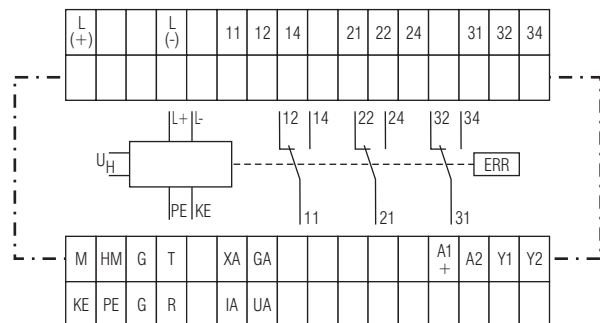
### Zulassungen und Kennzeichen



### Anwendungen

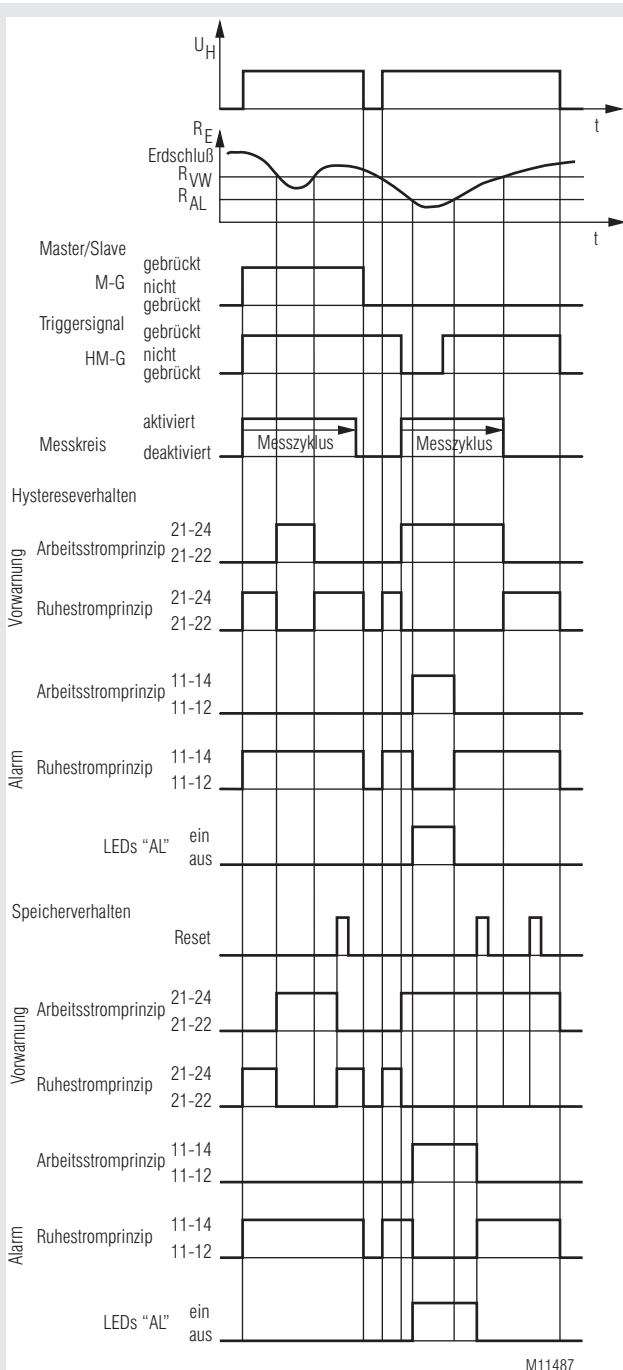
Isolationsüberwachung von getrennten in ungeerdeten AC-, DC-, AC/DC-Netzen, die auch zusammengeschaltet werden können (Netzkopplungen)

### Schaltbild

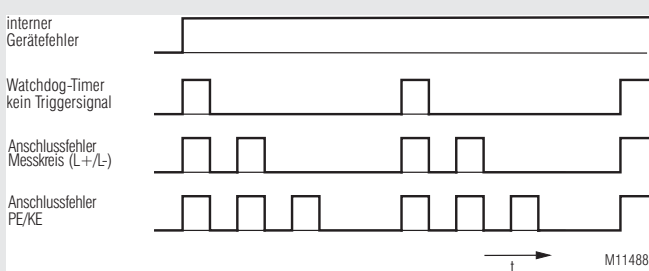


M11489

## Funktionsdiagramm



## Blinkcodes der LED "ERR"



## Aufbau und Wirkungsweise

Das Gerät wird über die Klemmen A1+ / A2 mit DC - Hilfsspannung versorgt; eine grüne LED „PWR“ leuchtet. Nach Einschalten der Hilfsspannung läuft zunächst für 10 s ein interner Selbsttest ab, bei dem die LEDs der Anzeigekette nacheinander angesteuert werden.

### Überwachung mehrerer getrennter bzw. gekoppelter Netze

Jedes zu überwachende Einzelnetz bekommt einen eigenen Isolationswächter. Bei Kopplung mehrerer Netze darf immer nur ein Isolationswächter im Gesamtnetz aktiv sein, da mehrere Isolationswächter, die gleichzeitig in einem Netz aktiv sind, sich gegenseitig negativ beeinflussen würden. Die Isolationswächter werden in einer in sich geschlossenen Kette miteinander verbunden bzw. kaskadiert. Die Netze werden somit nacheinander sequenziell überwacht.

Dazu wird der Triggersignal-Ausgang Y1-Y2 jeweils mit dem Triggersignal-Eingang HM-G des nächsten Isolationswächters verbunden (der letzte Isolationswächter in der Kette wird dann wieder mit dem ersten Isolationswächter verbunden). Ein Isolationswächter im System muss über die Steuerklemme M-G als Master definiert werden. Dieser beginnt nach Einschalten der Hilfsspannung als erstes mit der Messung des Isolationswiderstandes, indem er eine bestimmte Anzahl an Messphasen durchführt. Nach Ablauf dieses Messzyklus wird sein Messkreis deaktiviert und er signalisiert dem nächsten Isolationswächter in der Kette über den Triggersignal-Ausgang Y1-Y2, dass dieser mit der Messung beginnen kann. Der gemessene momentane Isolationswiderstand bleibt dabei gespeichert und wird über die LED-Kette und den Analogausgang angezeigt.

Die Anzahl der Messphasen pro Messzyklus ist abhängig von der Einstellung des Drehschalters "tv":

"tv"-Einstellung	Anzahl Messphasen / Messzyklus
0	8
1	10
2	12
3	16

Das Gesamtsystem ist auf maximal 20 kaskadierbare Geräte ausgelegt. Der Triggersignal-Eingang wird mit einem "Watchdog-Timer" überwacht. Bekommt das Gerät 20 h (bei max. 20 Geräten also 1 h Messzeit pro Gerät) keinen neuen Triggerimpuls wird eine Fehlermeldung ausgegeben, die LED "ERR" zeigt "Fehlercode 1" und das Fehlermelderelais spricht an. Bekommt das Gerät einen neuen Triggerimpuls, wird die Fehlermeldung automatisch zurückgesetzt.

### Messkreis

#### (Isolationsmessung zwischen den Klemmen L(+) / L(-) und PE / KE)

Die Klemmen L(+) und L(-) werden an das zu überwachende Netz angeschlossen.

Bei aktiviertem Messkreis erzeugt eine ständig wirksame Anschlussüberwachung eine Fehlermeldung, wenn nicht beide Klemmen niederohmig durch das Netz verbunden sind.

Außerdem sind die beiden Klemmen PE und KE über getrennte Leitungen an das Schutzleitungssystem anzuschließen. Bei Unterbrechung einer Leitung erfolgt auch hier eine Fehlermeldung (siehe Absatz „Verhalten bei Anschlussfehlern“), bei aktivem Messkreis.

Wenn der Messkreis aktiv ist, wird zwischen L(+) / L(-) und PE / KE zur Messung des Isolationswiderstandes eine aktive Messspannung mit wechselnder Polarität angelegt. Während der Messphase mit positiver Polarität blinkt die LED „Active“ mit langer Ein-Phase und bei der negativen Polarität mit kurzer Ein-Phase.

Ist der Messkreis gerade inaktiv, erlischt die LED „Active“. Die Messung wird ausgesetzt und es gelangt keine Messspannung mehr auf den Messkreis, so dass bei Kopplung mit einem Netz, in dem schon ein anderer Isolationswächter aktiv ist, keine Beeinflussung auftreten kann.

Die Länge der positiven und negativen Messphasen richtet sich nach der Einstellung am Drehschalter „CE/μF“, der tatsächlichen Netzableitkapazität des überwachten Netzes und bei DC-Netzen nach der Höhe und Dauer eventueller Netzspannungsschwankungen. Dadurch ist eine korrekte und möglichst schnelle Messung bei verschiedenen Netzbedingungen gegeben. Bei besonders ungünstigen Bedingungen und starken Störeinflüssen kann die Messauswertung mit Drehschalter „tv“ bei Bedarf zusätzlich beruhigt und verzögert werden.

Am Ende jeder Messphase wird der aktuelle Isolationswiderstand ermittelt und ausgewertet: Die LED-Kette und der Analogausgang zeigen den ermittelten Widerstand an, und die Ausgangsrelais für Vorwarnung „VW“ und Alarm „AL“ schalten entsprechend den jeweils eingestellten Ansprechwerten. Ist der Alarmwert unterschritten, leuchten die LEDs „AL“ entsprechend dem Isolationsfehlerort: „+“, „-“ oder „+“ und „-“ gleichzeitig für AC-Fehler oder symmetrische Isolationsfehler.

## Aufbau und Wirkungsweise

### Speicherung von Isolationsfehlermeldungen

Bei offener Geräteklammer R bleiben die Isolationsfehlermeldungen bei Unterschreiten des jeweiligen Ansprechwertes gespeichert, auch wenn der Isolationswiderstand danach wieder in den Gutbereich geht. Außerdem werden die temporären Minimalwerte des Isolationswiderstandes durch abgedimmte LEDs auf der LED-Kette angezeigt.

Wird die Taste „Reset“ auf der Gerätefront gedrückt oder die Klemme R mit G verbunden, werden die gespeicherten Isolationsfehlermeldungen zurückgesetzt, wenn sich der Isolationswiderstand im Gutbereich befindet und der Messkreis aktiv ist.

### Ausgangsrelais für Isolationsfehlermeldungen

Für die Ausgangsrelais „AL“ (Kontakte 11-12-14) und „VW“ (Kontakte 21-22-24) kann mit Drehschalter „CE/μF Rel.“ Arbeits- (A) oder Ruhestromprinzip (R) gewählt werden.

Bei Arbeitsstromprinzip sprechen die Relais bei Unterschreiten der Ansprechwerte an, bei Ruhestromprinzip fallen sie bei Unterschreiten der Ansprechwerte ab.

Werden keine 2 verschiedenen Ansprechwerte benötigt, können „VW“ und „AL“ auf den gleichen Wert eingestellt werden. In dem Fall schalten die Ausgangsrelais gemeinsam.

### Analogausgang

Das LK 5896 hat einen universellen Analogausgang zur Anzeige des aktuellen Isolationswiderstandes im Messkreis:

Klemme UA-GA: 0 ... 10 V und Klemme IA-GA: 0 ... 20 mA.

Durch Brücken der Klemmen XA-GA kann der Ausgang auf 2 ... 10 V und 4 ... 20 mA umgeschaltet werden.

### Anschlussüberwachung

Wie oben erwähnt, wird der Messkreis, wenn er aktiv ist, ständig auf Drahtbruch überwacht - nicht nur bei Power-On oder einem manuellen oder gelegentlichen automatischen Test. Die Reaktionszeit der Überwachung beträgt nur wenige Sekunden.

Die Anschlussüberwachung zwischen L(+) und L(-) wird mittels einer eingekoppelten Wechsellspannung durchgeführt. Sind die Klemmen durch das angeschlossene Netz niederohmig verbunden, wird diese Wechsellspannung kurzgeschlossen. Das Gerät erkennt, dass das zu überwachende Netz richtig angeschlossen ist.

Da diese Anschlussüberwachung mittels einer Wechsellspannung durchgeführt wird, sollten größere Kapazitäten zwischen L(+) und L(-) vermieden werden, da der kapazitive Blindwiderstand dieser Kapazitäten diese Wechsellspannung ebenfalls kurzschließt. Das Gerät würde einen Anschlussfehler an L(+)/L(-) nicht mehr erkennen.

Insbesondere sollten deshalb parallelgeführte Leitungen über größere Strecken vermieden werden.

Sind größere Kapazitäten zwischen L(+)/L(-) nicht vermeidbar, oder stört die eingekoppelte Wechsellspannung die Anlage, ist die Variante LK 5896.13/901 (ohne Anschlussüberwachung an L(+)/L(-)) zu verwenden.

### Gerätetestfunktionen

Grundsätzlich sind 2 verschiedene Testfunktionen implementiert: Der „Selbsttest“ und der „erweiterte Test“:

Der Selbsttest des Gerätes erfolgt automatisch nach Power-On und alle 4 Betriebsstunden. Er kann auch jederzeit manuell ausgelöst werden durch Drücken der Taste „Test“ auf der Gerätefront oder einer zwischen Geräteklammer T und G angeschlossenen externen Taste.

Beim Selbsttest wird im Gegensatz zum erweiterten Test der Status der Ausgangsrelais und der Analogausgang nicht beeinflusst; der Ablauf ist folgender:

Für 4 s wird auf negative Messphase geschaltet. Die LEDs der LED-Kette werden nacheinander angesteuert und die interne Schaltung wird überprüft. Danach wird für 4 s auf positive Messphase geschaltet. Die LED-Kette läuft wieder durch und weitere interne Tests finden statt. Sind keine Fehler aufgetreten, läuft die Isolationsmessung nach einer Pause von 2 s normal weiter.

Der erweiterte Test wird gestartet, wenn am Ende des oben beschriebenen, 8 s dauernden Selbsttests die interne oder externe Taste „Test“ betätigt wird (oder noch betätigt ist):

Der Ablauf erfolgt wie beim Selbsttest (2 Messphasen á 4 s + 2 s Pause), jedoch gehen die Ausgangsrelais „AL“ und „VW“ sowie die zugehörigen LEDs auf Alarmzustand, und der Analogausgang geht auf seinen niedrigsten Wert.

Nach erfolgreichem Ablauf des erweiterten Tests wird dieser automatisch beendet und das Gerät nimmt wieder die normale Messfunktion auf.

## Aufbau und Wirkungsweise

### Verhalten bei internen Gerätefehlern

Wurden bei der Testfunktion interne Gerätefehler erkannt, leuchtet die LED „ERR“ dauernd und das Fehlermelderelais (31-32-34) spricht an. Der Messkreis wird intern abgeschaltet (LED „Active“ erlischt). Die Ausgangsrelais „AL“ und „VW“ sowie die zugehörigen LEDs gehen auf Alarmzustand. Der Analogausgang geht auf seinen niedrigsten Wert und alle LEDs der LED-Kette erlöschen.

### Verhalten bei Anschlussfehlern

Wird eine Leitungsunterbrechung an den Klemmen L(+) / L(-) erkannt, wird die Messung ausgesetzt, die LED „Active“ erlischt. Der Zustand der Ausgangsrelais „AL“ / „VW“ und zugehörigen LEDs, die Anzeige der LED-Kette und der Analogausgang werden „eingefroren“. Diese Anschlussunterbrechung wird durch Blinken der LED „ERR“ mit „Fehlercode 2“ signalisiert und das Fehlermelderelais spricht an. Nach Beseitigung der Anschlussunterbrechung beginnt die Messung des Isolationswiderstandes von neuem. Gespeicherte Alarmmeldungen bleiben jedoch erhalten. Bei einer Unterbrechung der Anschlüsse PE / KE an das Schutzleitungssystem erfolgen die gleichen Reaktionen wie bei einer Unterbrechung an den Klemmen L(+) / L(-), nur dass hier mit der LED „ERR“ der „Fehlercode 3“ angezeigt wird.

## Geräteanzeigen

grüne LED „PWR“:	zeigt anliegende Hilfsspannung an	
rote LED „ERR“:	blinkend:	bei Anschluss- und Watchdogfehlern
	Dauerlicht:	bei Gerätefehlern
grüne LED „Active“:	blinkend:	bei aktivem Messkreis,
	Tastverhältnis je nach Messphase:	lange Ein-Phase bei Messphase mit positiver Polarität kurze Ein-Phase bei Messphase mit negativer Polarität
grüne LED „Master“:	Dauerlicht:	Gerät ist Master
	aus:	Gerät ist Slave
gelbe LED-Kette:	8 LEDs zeigen den aktuellen Isolationswiderstand ( $\leq 10 \text{ k}\Omega \dots \geq 2 \text{ M}\Omega$ )	
rote LED „AL +“:	Dauerlicht:	Alarmwert nach + Potenzial von $R_E$ unterschritten
rote LED „AL -“:	Dauerlicht:	Alarmwert nach - Potenzial von $R_E$ unterschritten
rote LEDs „AL +“ und „AL -“ gleichzeitig:	Dauerlicht:	AC-Fehler / symmetrischer Fehler

## Hinweise



### Gefahr durch elektrischen Schlag!

#### Lebensgefahr oder schwere Verletzungsgefahr.

- Stellen Sie sicher, dass Anlage und Gerät während der elektrischen Installation in spannungsfreiem Zustand sind und bleiben.
- An den Klemmen L(+)/L(-) liegt die volle Spannung des überwachten Netzes an. Abstand zu benachbarten Klemmen von direkt angereichten Geräten und zur geerdeten Metallwand des Schaltschranks (min. 0,5 cm) beachten!
- Die Klemmen der Steuereingänge M, HM, T, R und G haben keine galvanische Trennung zum Messkreis L(+)-L(-) und sind elektrisch mit diesen verbunden; sie sind daher mit potentialfreien Kontakten bzw. durch Brücken anzusteuern! Diese Kontakte/Brücken müssen je nach Höhe der Netzspannung an L(+)-L(-) über eine entsprechende Trennung verfügen!
- An die Steuerklemmen M, HM, T und R dürfen keine fremden Potentiale angeschlossen werden. Das zugehörige Bezugspotenzial ist G (identisch mit PE), und die Ansteuerung der Klemmen erfolgt durch Brücken nach G.



### Zur Beachtung!

- Vor Isolations- und Spannungsprüfungen ist der Isolationswächter LK 5896/900 vom Netz zu trennen!
- In einem zu überwachenden Netz darf nur ein Isolationswächter aktiv sein, da sich die Geräte sonst gegenseitig beeinflussen würden. Bei Kopplung von mehreren Netzen bzw. Einspeisesträngen, von denen jedes bzw. jeder einen eigenen Isolationswächter besitzt, müssen daher alle bis auf einen Isolationswächter von dem zu überwachenden Netz getrennt werden.
- Die Geräteklammern PE und KE sind stets über getrennte Leitungen an unterschiedlichen Klemmstellen des Schutzleitungssystems anzuschließen.
- Das Gerät darf nicht ohne KE/PE-Anschluss betrieben werden!
- Der Messkreis sollte nicht über längere, parallel geführte Leitungen angeschlossen werden, da sonst die Anschlussüberwachung nicht mehr funktioniert. Größere Kapazitäten zwischen L(+) und L(-) sind zu vermeiden.



### Zur Beachtung!

- Der Messkreis kann mit seinen Klemmen L(+) und L(-) sowohl auf der DC- als auch AC-Seite eines gemischten Netzes angeschlossen werden; am sinnvollsten dort, wo die primäre Energieeinspeisung stattfindet. Entsprechend sollte dann der Wahlschalter „tv / U<sub>N</sub>“ eingestellt werden.
- Enthält ein überwachtes AC-Netz galvanisch gekoppelte DC-Kreise, z. B. über einen Gleichrichter, so kann ein Isolationsfehler auf der DC-Seite nur richtig ermittelt werden, wenn über die Halbleiterventile ein Mindeststrom von > 10 mA fließt.
- Enthält ein überwachtes DC-Netz galvanisch gekoppelte AC-Kreise, z. B. über einen Wechselrichter, so kann ein Isolationsfehler auf der AC-Seite nur richtig ermittelt werden, wenn über die Halbleiterventile ein Mindeststrom von > 10 mA fließt.
- Der Messkreis ist für große Netzableitkapazitäten bis 3000 µF ausgelegt. Der Wahlschalter „CE/µF“ ist dafür entsprechend einzustellen. Die Messung des Isolationswiderstandes wird dadurch nicht verfälscht, jedoch werden für die Messphasen längere Zeiträume als bei kleineren Kapazitäten benötigt. Ist die maximale ungefähre Netzableitkapazität bekannt, kann der Wahlschalter „CE/µF“ ggf. auf entsprechend kleinere Werte eingestellt werden, was die Reaktionszeit weiter reduziert.
- Der Analogausgang und der Triggerausgang Y1-Y2 sind galvanisch vom Rest der Schaltung getrennt. Es dürfen keine fremden Spannungen angelegt werden.
- Das LK 5896/900 kann auch als Stand-Alone Gerät verwendet werden. Dazu wird die Klemme HM-G einfach offen gelassen. Nach jedem abgeschlossenen Messzyklus triggert sich das Gerät wieder selbst. Falls der Messkreis deaktiviert werden soll (mit Brücke an HM-G) schließt das Gerät zuerst den laufenden Messzyklus ab und wird nicht sofort deaktiviert!
- Beim Messkreis ist der Nennspannungsbereich für DC mit 1000 V angegeben; es sind aber Absolutwerte bis maximal DC 1500 V zulässig.

## Technische Daten

### Messkreis L(+)/L(-) nach PE / KE

<b>Nennspannung U<sub>N</sub>:</b>	DC 0 ... 1000 V; AC 0 ... 1000 V
<b>Spannungsbereich:</b>	DC max. 1500 V; AC max. 1100 V
<b>Frequenzbereich:</b>	DC oder 16 ... 1000 Hz
<b>max. Netzableitkapazität:</b>	3000 µF
<b>Innenwiderstand (AC / DC):</b>	> 280 kΩ
<b>Messspannung:</b>	ca. ± 95 V
<b>Max. Messstrom (R<sub>E</sub> = 0):</b>	< 0,35 mA

### Ansprechwerte R<sub>E</sub>

Vorwarnung („VW“):

kΩ:	20	30	50	70	100	150	250	500	1000	2000
-----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	------	------

Alarm („AL“)

kΩ:	1	2	10	20	30	50	70	100	150	250
-----	---	---	----	----	----	----	----	-----	-----	-----

jeweils einstellbar über Drehschalter

**Ansprechunsicherheit:** ± 15 % + 1,5 kΩ IEC 61557-8

### Schaltpunkt-Hysteresis

im Bereich 10 kΩ ... 700 kΩ: ca. 25 %

außerhalb des Bereichs: ca. 40 % + 0,5 kΩ

### Ansprechverzögerung

bei C<sub>E</sub> = 1 µF,

R<sub>E</sub> von ∞ auf 0,5 \* Ansprechwert: < 10 s

### Hilfsspannungseingang

#### DC-Eingang (A1+ /A2)

**Nennspannung U<sub>H</sub>:** DC 24 V

**Spannungsbereich:** DC 20 ... 30 V

**Nennverbrauch:** max. 5 W

### Steuereingänge (M, HM, T, R gegen G)

**Steuerstrom:** ca. 3 mA

**Leerlaufspannung nach G:** ca. 12 V

**zulässige Leitungslänge:** < 50 m

**Mindestansteuerzeit:** 0,5 s

### Ausgänge

**Ausgangskontakte:** 3 x 1 Wechsler für VW, AL und ERR

**Thermischer Strom I<sub>th</sub>:** 4 A

### Schaltvermögen

nach AC 15:

Schließer: 3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1

Öffner: 1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1

### Elektrische Lebensdauer

bei 8 A, AC 250 V: 1 x 10<sup>4</sup> Schaltspiele

### Kurzschlussfestigkeit

**max. Schmelzsicherung:** 4 A gG / gL IEC/EN 60 947-5-1

**Mechanische Lebensdauer:** 10 x 10<sup>6</sup> Schaltspiele

### Analogausgang

**für aktuellen Isolationswert, galvanisch getrennt**

**Klemmen IA(+)/GA:** 0 ... 20 mA (Brücke XA-GA: 4 ... 20 mA); max. Bürde 500 Ω

**Klemmen UA(+)/GA:** 0 ... 10 V (Brücke XA-GA: 2 ... 10 V); max. Strom 10 mA

### Skalierung

unterster Analogwert: R<sub>E</sub> = 0;

oberster Analogwert: R<sub>E</sub> = ∞

**Bereichsmittle:** R<sub>E</sub> = 289 kΩ

### Formelbeispiel

für 0-10V: RE = 289 kΩ / (10V / UA - 1)

für 2-10V: RE = 289 kΩ / (8V / (UA-2V) - 1)

### Allgemeine Daten

**Nennbetriebsart:** Dauerbetrieb

### Temperaturbereich

**Betrieb:** - 25 ... + 60 °C (Gerät freistehend)  
- 25 ... + 45 °C (Gerät angereicht, mit Fremderwärmung durch Geräte gleicher Last)

**Lagerung:** - 40 ... + 70 °C

**Relative Luftfeuchte:** 93 % bei 40 °C

**Luftdruck:** 860 ... 1600 mbar (86 ... 106 kPa)

**Betriebshöhe:** < 4.000 m IEC 60 664-1

## Technische Daten

### Luft- und Kriechstrecken

Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad		IEC 60 664-1
Messkreis L(+) / L(-) zu Hilfsspannung DC und Relaiskontakte VW, AL, ERR und Analogausgang IA, UA, GA und Triggerausgang Y1-Y2:	8 kV / 2	
Hilfsspannung DC und Triggerausgang Y1-Y2 zu Relaiskontakte VW, AL, ERR und Analogausgang IA, UA, GA:	8 kV / 2	
Relaiskontakt VW zu Relaiskontakt AL zu Relaiskontakt ERR:	4 kV / 2	
Analogausgang IA, UA, GA zu Relaiskontakte VW, AL, ERR und Triggerausgang Y1-Y2:	4 kV / 2	
Triggerausgang Y1-Y2 zu Relaiskontakte VW, AL, ERR:	4 kV / 2	
Isolations-Prüfspannungen, Stückprüfung:	AC 5 kV; 1 s AC 2,5 kV; 1 s	

### EMV

Statische Entladung (ESD): HF-Einstrahlung	8 kV (Luftentladung)	IEC/EN 61000-4-2
80 MHz ... 2,7 GHz:	10 V / m	IEC/EN 61000-4-3
Schnelle Transienten:	4 kV	IEC / EN 61000-4-4
Stoßspannungen (Surge) zwischen A1 - A2:	1 kV	IEC/EN 61000-4-5
zwischen L(+) - L(-):	2 kV	IEC/EN 61000-4-5
zwischen A1, A2 - PE und L(+), L(-) - PE:	4 kV	IEC/EN 61000-4-5
zwischen Steuerleitungen:	0,5 kV	IEC/EN 61000-4-5
zwischen Steuerleitungen und Erde:	1 kV	IEC/EN 61000-4-5
HF-leitungsgeführt:	10V	IEC / EN 61000-4-6
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse A*)	

\*) Das Gerät ist für den Einsatz in einer industriellen Umgebung (Klasse A, EN 55011) vorgesehen.  
Beim Anschluss an ein Niederspannungs-Versorgungsnetz (Klasse B, EN 55011) können Funkstörungen entstehen.  
Um dies zu verhindern, sind geeignete Maßnahmen zu ergreifen.

### Schutzart

Gehäuse:	IP 40	IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20	IEC/EN 60 529

### Gehäuse:

Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94

### Rüttelfestigkeit:

Amplitude 0,35 mm, Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6

### Schwingungsfestigkeit:

Amplitude  $\pm 1$  mm, Frequenz 2 ... 13,2 Hz, 13,2 ... 100 Hz, Beschleunigung  $\pm 0,7 g_n$  IEC/EN 60068-2-6

### Schockfestigkeit:

10  $g_n$  / 11 ms, 3 Pulse IEC/EN 60068-2-27

### Klimafestigkeit:

25 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1

### Klemmenbezeichnung:

EN 50 005

### Leiteranschlüsse:

1 x 4 mm<sup>2</sup> massiv oder DIN 46 228-1/-2/-3/-4

### Leiteranschlüsse

### Schraubklemmen

### (fest integriert):

1 x 4 mm<sup>2</sup> massiv oder  
1 x 2,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse und Kunststoffkragen oder  
2 x 1,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse und Kunststoffkragen DIN 46228-1/-2/-3/-4 oder  
2 x 2,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse und Kunststoffkragen DIN 46228-1/-2/-3

### Abisolierung der Leiter

bzw. Hülsenlänge: 8 mm

### Leiterbefestigung:

unverlierbare Plus-Minus-Klemmschrauben M 3,5 Kastenklemmen mit selbstabhebendem Drahtschutz

### Anzugsdrehmoment:

0,8 Nm

### Schnellbefestigung:

Hutschiene IEC/EN 60715

### Nettogewicht:

ca. 584 g

### Geräteabmessungen

Breite x Höhe x Tiefe: 90 x 90 x 121 mm

## Standardtype

LK 5896.13/900 DC 20 ... 30 V

Artikelnummer:	0066991
• Ausgänge:	1 Wechsler für Vorwarnung 1 Wechsler für Alarm 1 Wechsler für Anschluss- / Gerätefehler
• Hilfsspannung:	DC 20 ... 30 V
• Einstellbereich Vorwarnung:	20 k $\Omega$ ... 2 M $\Omega$
• Einstellbereich Alarm:	1 k $\Omega$ ... 250 k $\Omega$
• einstellbare Netzableitkapazität	
• Arbeits- oder Ruhestromprinzip	
• einstellbare Zusatzverzögerung / Wahl von DC- oder AC-Anschluss	
• Analogausgang:	0 ... 20 mA / 4 ... 20 mA; 0 ... 10 V / 2 ... 10 V
• Triggerausgang	
• Baubreite:	90 mm

## Variante

LK 5896.13/901: ohne Drahtbruchererkennung an L(+)/L(-)

## Zubehör

EH 5861/005: Anzeigeelement, Schutzart: IP 52  
Artikelnummer: 0067516

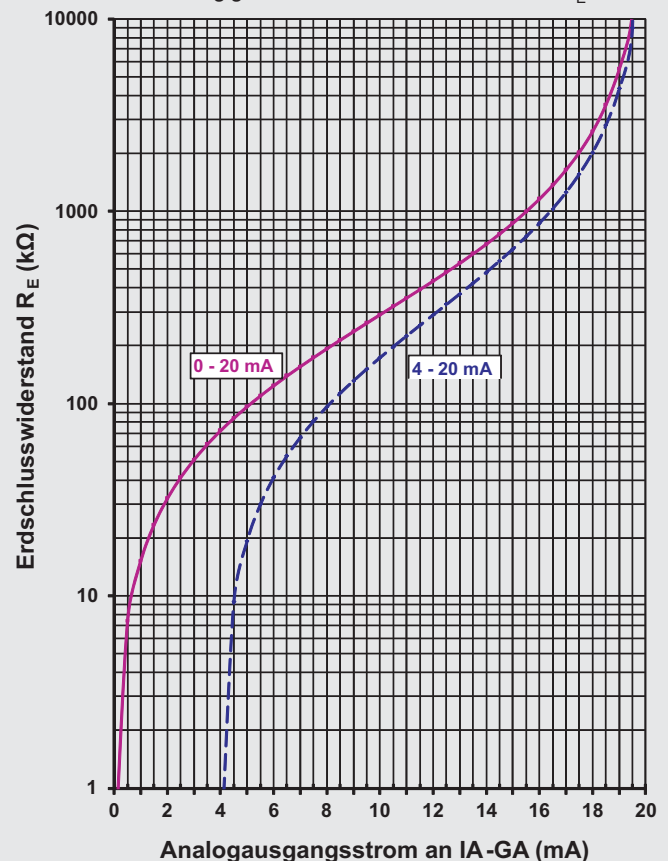


Das Anzeigeelement EH 5861 wird extern an den Analogausgang des Isolationswächters, an die Klemmen UA / GA (0 - 10 V), angeschlossen und zeigt den augenblicklichen Isolationswiderstand des Netzes gegen Erde in k $\Omega$  an.

Geräteabmessungen:  
Breite x Höhe x Tiefe  
96 x 96 x 52

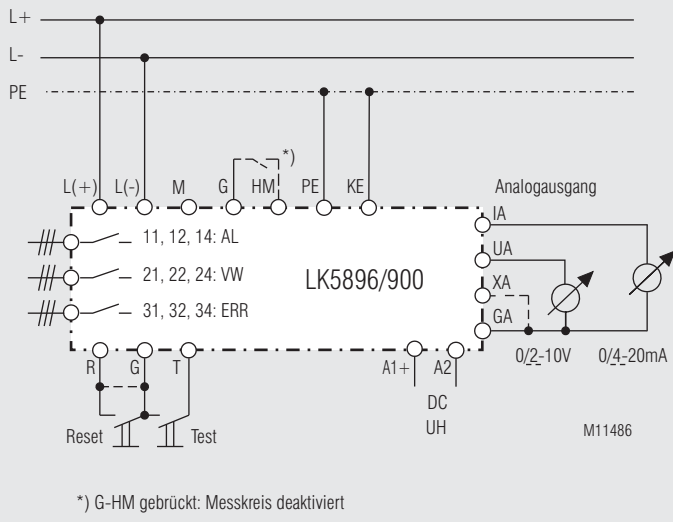
## Kennlinie

Analogausgangsstrom an IA-GA  
in Abhängigkeit vom Erdschlusswiderstand  $R_E$

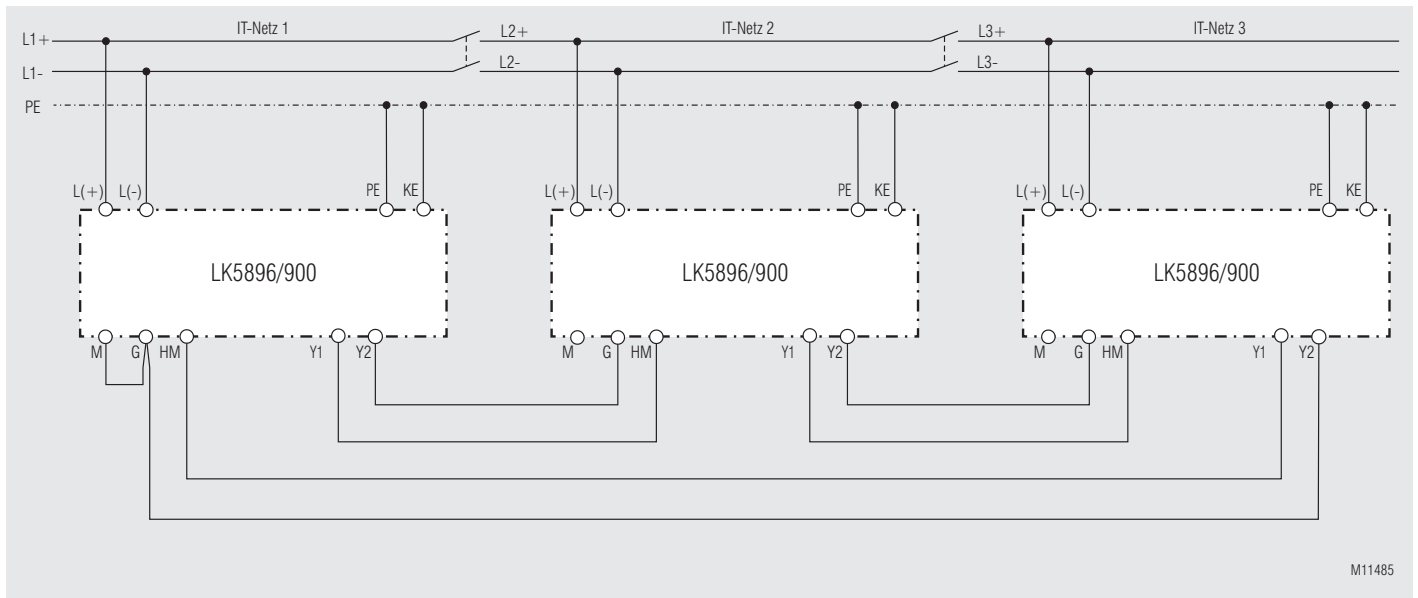


M11297

## Anschlussbeispiel



Anschluss an ein einfaches DC-Netz. Wenn Klemme HM-G offen ist, triggert sich das Gerät automatisch immer wieder neu.



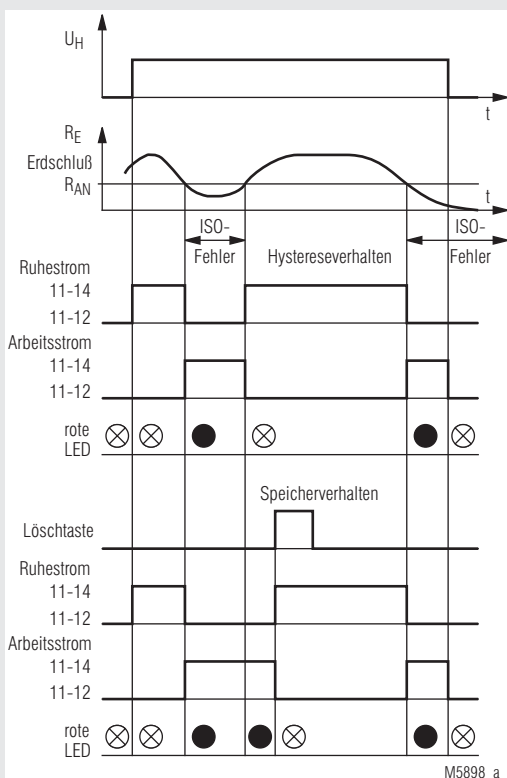
Überwachung von 3 getrennten DC-Netzen, die über Kopplungsschalter miteinander verbunden werden können. Mittels der sequenziellen Triggerung der Isolationswächter wird sichergestellt, dass immer nur ein Isolationswächter aktiv ist. Der erste Isolationswächter (im IT-Netz 1) ist als Master konfiguriert und beginnt nach Einschalten der Hilfsspannung mit der Messung des Isolationswiderstandes.



### Produktbeschreibung

Der Isolationswächter AN 5873 der Serie VARIMETER IMD überwacht den Isolationswiderstand von ungeerdeten Gleich- und Drehstromnetzen (IT-Systemen) mit Nennspannungen von DC 0 ... 1000 V und 3 AC 24 ... 690 V. Dabei werden sowohl symmetrische als auch unsymmetrische Isolationsfehler erkannt. Die separate Versorgungsspannung (Hilfsspannung) ermöglicht auch die Überwachung eines spannungslosen Systems. Zur Anzeige des aktuellen Isolationswiderstandes dienen eine LED-Kette und ein Analogausgang. Bei Fehlererkennung schaltet das Melderelais und eine rote LED leuchtet.

### Funktionsdiagramm



### Ihre Vorteile

- vorbeugender Brand- und Anlagenschutz
- Isolationsüberwachung von DC- und 3 AC-Netzen bis DC 1000 V und 3 AC 690 V Nennspannung
- kein zusätzliches Vorschaltgerät erforderlich
- Überwachung auch bei spannungslosem Netz

### Merkmale

- Isolationsüberwachung nach IEC/EN 61 557-8
- fester Ansprechwert  $R_{AN}$
- interne Löschtaste
- Anschluss von externen Lösch- und Prüftasten möglich
- LED-Anzeige
- 1 Wechsler
- programmierbar für Speicher- oder Hystereseverhalten
- Analogausgang für Isolationswert
- externes Anzeigeinstrument möglich
- Ruhestromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall nicht aktiviert) oder Arbeitsstromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall aktiviert)
- 100 mm Baubreite

### Zulassungen und Kennzeichen



### Anwendungen

Überwachung des Isolationswiderstandes von ungeerdeten Gleich- und Drehstromnetzen.

### Aufbau und Wirkungsweise

Das Gerät wird über die Klemmen A1/A2 mit Hilfsspannung versorgt. Nach Einschalten der Hilfsspannung ist zunächst eine ca. 10 s dauernde Anlaufüberbrückung aktiv, in der sich die Messschaltung einschwingt. Danach beginnt die Messung des Isolationswiderstandes im Messkreis.

### Messkreis

(Isolationsmessung zwischen den Klemmen L1/L2/L3 und PE bzw. L+/L- und PE). Bei einem zu überwachenden Drehstromnetz werden die Klemmen L1, L2 und L3, bei einem zu überwachenden Gleichstromnetz die Klemmen L+ und L- angeschlossen. Die Klemme PE wird an den Schutzleiter angeschlossen.

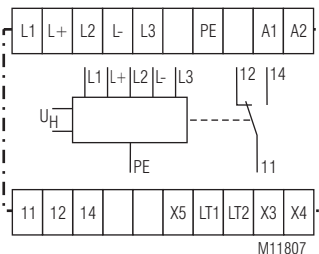
Zur Messung des Isolationswiderstandes wird zwischen L1/L2/L3 und PE bzw. L+/L- und PE eine aktive Messspannung mit wechselnder Polarität angelegt.

Die Länge der positiven und negativen Messphasen ist fest auf ca. 2 s eingestellt. Die max. zulässige Netzableitkapazität beträgt dabei 1  $\mu$ F. Die LED-Kette und der Analogausgang zeigen den ermittelten aktuellen Isolationswiderstand an, und das Melderelais schaltet entsprechend bei Unterschreiten des Ansprechwertes. Wird der Ansprechwert unterschritten, leuchtet zusätzlich noch die rote LED " $R_E < R_{AN}$ ".

### Geräteanzeigen

- LED-Zeile: zeigt Augenblickswert des Isolationswiderstandes
- rote LED: leuchtet bei Isolationsfehler

## Schaltbild



## Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1, A2	AC-Hilfsspannung $U_H$
L1, L2, L3	Anschlüsse für Messkreis (Drehstromnetz)
L+, L-	Anschlüsse für Messkreis (Gleichstromnetz)
PE	Anschluss für Schutzleiter
X5 (/LT1)	Steuereingang (Speicher-/Hystereseverhalten) X5/LT1 gebrückt: Speicherverhalten X5/LT1 nicht gebrückt: Hystereseverhalten
LT1, LT2	Anschlussmöglichkeit externer Reset-Taster
X3, X4	Analogausgang
11, 12, 14	Alarm-Melderelais (1 Wechslerkontakt)

## Hinweise



### Gefahr durch elektrischen Schlag! Lebensgefahr oder schwere Verletzungsgefahr.

- Stellen Sie sicher, dass Anlage und Gerät während der elektrischen Installation in spannungsfreiem Zustand sind und bleiben.
- Die Klemmen der Steuereingänge X5, LT1, und LT2 haben keine galvanische Trennung zum Messkreis L1 - L2 - L3 bzw. L+ - L- und sind elektrisch mit diesen verbunden; sie sind daher mit potentialfreien Kontakten bzw. durch Brücken anzusteuern! Diese Kontakte/Brücken müssen je nach Höhe der Netzspannung an L1 - L2 - L3 bzw. L+ - L- über eine entsprechende Trennung verfügen!
- An die Steuerklemmen X5, LT1 und LT2 dürfen keine fremden Potentiale angeschlossen werden.
- Die Klemmen des Analogausgangs X3 und X4 haben keine galvanische Trennung zum Messkreis L1 - L2 - L3 bzw. L+ - L- und sind elektrisch mit diesen verbunden. Angeschlossene Geräte/Anzeiger müssen je nach Höhe der Netzspannung an L1 - L2 - L3 bzw. L+ - L- über eine entsprechende Trennung verfügen!



### Zur Beachtung!

- Vor Isolations- und Spannungsprüfungen ist der Isolationswächter AN 5873 vom Netz zu trennen!
- In einem zu überwachenden Netz darf nur ein Isolationswächter angeschlossen sein. Dies muss bei Netzkopplungen berücksichtigt werden.
- Das Gerät darf nicht ohne PE-Anschluss betrieben werden.
- Das Messprinzip des AN 5873 beruht auf der Überlagerung einer Messwechselspannung auf das zu überwachende Netz. Da eine niederfrequente Messspannung mit einer Periodendauer von 2 ... 16 s verwendet wird, kann eine schnell veränderliche Netzspannung zu einer ungewollten Fehlermeldung führen. Bei Stabilisierung des Netzes erlischt diese Fehlermeldung wieder.



### Zur Beachtung!

- Das Gerät kann sowohl auf der Drehspannungsseite als auch auf der Gleichspannungsseite angeschlossen werden und überwacht Isolationsfehler auf der Dreh- und Gleichspannungsseite mit der gleichen Ansprechempfindlichkeit. Bei Anschluss an die Drehspannungsseite erfordert das Messprinzip einen dreiphasigen Geräteanschluss.
- Enthält ein überwachtes AC-Netz galvanisch gekoppelte DC-Kreise, z. B. über einen Gleichrichter, so kann ein Isolationsfehler auf der DC-Seite nur richtig ermittelt werden, wenn über die Halbleiterventile ein Mindeststrom von  $> 10$  mA fließt.
- Enthält ein überwachtes DC-Netz galvanisch gekoppelte AC-Kreise, z. B. über einen Wechselrichter, so kann ein Isolationsfehler auf der AC-Seite nur richtig ermittelt werden, wenn über die Halbleiterventile ein Mindeststrom von  $> 10$  mA fließt.
- Der Ansprechwert  $R_{AN}$  ist im Gerät fest eingestellt. Der Anschluss eines externen Anzeigeelements am Analogausgang ist möglich.
- Das Gerät arbeitet im Ruhestromprinzip, d. h. bei einem Isolationsfehler ( $R_E < R_{AN}$ ) fällt das Ausgangsrelais in die Ruhelage zurück.
- Mit einer Brücke zwischen Klemme X5 und LT1 ist der Isolationswächter AN 5873 für Speicher- oder Hystereseverhalten programmierbar. Zur Quittierung des Isolationsfehlers dient eine Reset-Taste auf der Frontseite des Gerätes. Auch der Anschluss einer externen Löschttaste LT ist möglich.
- Zur Funktionsprüfung des Gerätes kann über einen externen Prüf-widerstand eine Prüftaste PT angeschlossen werden.
- Am Analogausgang (Klemmen X3 und X4) steht eine vom Isolationszustand des Netzes abhängige Gleichspannung an. Die Abhängigkeit wird durch folgende Formel beschrieben:

(0V bei  $R_E = 0$  und 13,0 ... 13,5 V bei  $R_E = \infty$ )

$$U_A = \frac{U_{\max}}{\frac{180 \text{ k}\Omega}{R_E} + 1} ; U_{\max} = 13,25 \text{ V} \pm 0,25 \text{ V}$$

Diese Werte für  $U_A$  gelten exakt für  $C_E = 0$  (siehe Kennlinie). In der Praxis macht es wenig Sinn, höhere Werte als 11 ... 12 V auszuwerten, da hier die Toleranzen, speziell auch bei Netzableitkapazitäten, zunehmen.



## Technische Daten

### Hilfskreis

<b>Hilfsspannung <math>U_H</math>:</b>	AC 230, andere auf Anfrage
<b>Spannungsbereich:</b>	0,8 ... 1,2 $U_N$
<b>Frequenzbereich:</b>	40 ... 400 Hz
<b>Nennverbrauch:</b>	ca. 4 VA

### Messkreis

<b>Nennspannung <math>U_N</math>:</b>	3 AC 24 ... 690 V / $\leq$ DC 1 000 V
<b>Spannungsbereich:</b>	0,8 ... 1,15 $U_N$ / 0 ... 1,15 $U_N$
<b>Frequenzbereich:</b>	40 ... 60 Hz
<b>Anspruchwert <math>R_{AN}</math>:</b>	50 k $\Omega$ , 10 ... 440 k $\Omega$ auf Anfrage
<b>Einstellung <math>R_{AN}</math>:</b>	fest eingestellt
<b>Wechselstrom- innenwiderstand:</b>	> 120 k $\Omega$
<b>Gleichstrom- innenwiderstand:</b>	> 150 k $\Omega$
<b>Messspannung:</b>	ca. +/- 13 V
<b>Max. Messstrom (RE = 0):</b>	< 0,3 mA
<b>Max. zulässige Fremdgleichspannung:</b>	DC 1000 V
<b>Messtakt intern einstellbar:</b>	2 ... 16 s
<b>Für eine Netzableit- kapazität CE nach Erde von:</b>	1 ... 20 $\mu$ F
<b>Werkmäßig eingestellt:</b>	2 s (für CE = 1 $\mu$ F)
<b>Ansprechverzögerung bei <math>R_{AN}</math> = 50 k<math>\Omega</math>, CE = 1 <math>\mu</math>F</b>	
$R_E$ von $\infty$ auf 0,9 $R_{AN}$ :	< 15 s
$R_E$ von $\infty$ auf 0 k $\Omega$ :	< 10 s
<b>Hysterese</b>	
bei $R_{AN}$ = 50 k $\Omega$ :	ca. 5 %
<b>Nennverbrauch:</b>	ca. 4 VA
<b>Ansprechunsicherheit:</b>	$\pm$ 15% $\pm$ 1,5 k $\Omega$ IEC/EN 61557-8
<b>Netzausfallüberbrückung:</b>	> 40 ms

### Ausgang

<b>Kontaktbestückung</b>	
AN 5873.11:	1 Wechsler
<b>Max. Schaltspannung:</b>	AC 250 V
<b>Thermischer Strom <math>I_{th}</math>:</b>	8 A
<b>Schaltvermögen</b>	
nach AC 15:	
Schließer:	3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
Öffner:	1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
<b>Elektrische Lebensdauer</b>	
bei 8 A, AC 250 V:	2 x 10 <sup>5</sup> Schaltspiele
<b>Kurzschlussfestigkeit</b>	
<b>max. Schmelzsicherung:</b>	6 A gG / gL IEC/EN 60 947-5-1
<b>Mechanische Lebensdauer:</b>	30 x 10 <sup>6</sup> Schaltspiele

### Analogausgang

für aktuellen Isolationswert,  
nicht galvanisch getrennt  
zum Messkreis

<b>Klemmen X3-X4:</b>	typ. 0 ... 13,25 V / $R_i$ ca. 50 $\Omega$ (0 V bei RE = 0 und 13,0 ... 13,5 V bei RE = $\infty$ ) X4 ist intern mit PE verbunden
-----------------------	--

## Technische Daten

### Allgemeine Daten

<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb
<b>Temperaturbereich</b>	
Betrieb:	- 20 ... + 60 °C
Lagerung:	- 25 ... + 70 °C
<b>Betriebshöhe:</b>	< 2.000 m
<b>Luft- und Kriechstrecken</b>	
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad:	
Messkreis zu Hilfsspannung und Relaiskontakt:	6 kV / 2 IEC 60 664-1
Hilfsspannung zu Relaiskontakt:	6 kV / 2 IEC 60 664-1
Isolations-Prüfspannungen, Stückprüfung:	AC 4 kV; 1 s
<b>EMV</b>	
Statische Entladung (ESD):	6 kV (Kontaktentlad.) IEC/EN 61 000-4-2 8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2
<b>HF-Einstrahlung</b>	
80 MHz ... 1 GHz:	20 V / m IEC/EN 61 000-4-3
1 GHz ... 2,7 GHz:	10 V / m IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transienten:	2 kV IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannung (Surge)	
zwischen A1 - A2 und L+, L-:	2 kV IEC/EN 61 000-4-5
zwischen A1, A2 - PE:	4 kV IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Steuerleitungen:	1 kV IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Steuerleitungen und Erde:	1 kV IEC/EN 61 000-4-5
HF-leitungsgeführt:	10 V IEC/EN 61 000-4-6
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse B EN 55 011
<b>Schutzart:</b>	
Gehäuse:	IP 40 IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20 IEC/EN 60 529
<b>Gehäuse:</b>	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94
<b>Rüttelfestigkeit:</b>	Amplitude 0,35 mm Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6 20 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1 EN 50 005
<b>Klimafestigkeit:</b>	
<b>Klemmenbezeichnung:</b>	
<b>Leiteranschluss</b>	
Anschlussquerschnitt:	2 x 2,5 mm <sup>2</sup> massiv oder 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse DIN 46 228-1/-2/-3/-4
Abisolierlänge:	10 mm
<b>Leiterbefestigung:</b>	Flachklemmen mit selbstabhebender Anschluss Scheibe IEC/EN 60 999-1
<b>Anzugsdrehmoment:</b>	max. 0,8 Nm
<b>Schnellbefestigung:</b>	Hutschiene IEC/EN 60 715 (auch für Schraubbefestigung lieferbar)
<b>Nettogewicht:</b>	500 g

### Geräteabmessungen

<b>Breite x Höhe x Tiefe:</b>	100 x 78 x 115 mm
-------------------------------	-------------------

### Standardtype

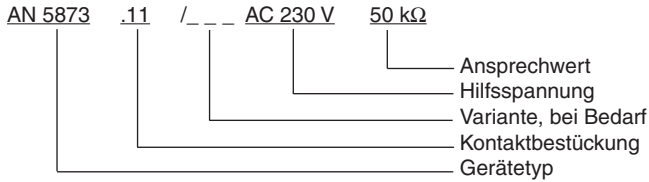
AN 5873.11/102 AC230 V 50 kΩ

- Artikelnummer: 0032573
- Ausgang: 1 Wechsler
  - Hilfsspannung  $U_H$ : AC 230 V
  - Ansprechwert  $R_{AN}$ : 50 kΩ
  - Ruhestromprinzip
  - Baubreite: 100 mm

### Varianten

- AN 5873.11/101: Arbeitsstromprinzip  
 AN 5873.11/102: Ruhestromprinzip

### Bestellbeispiel für Varianten



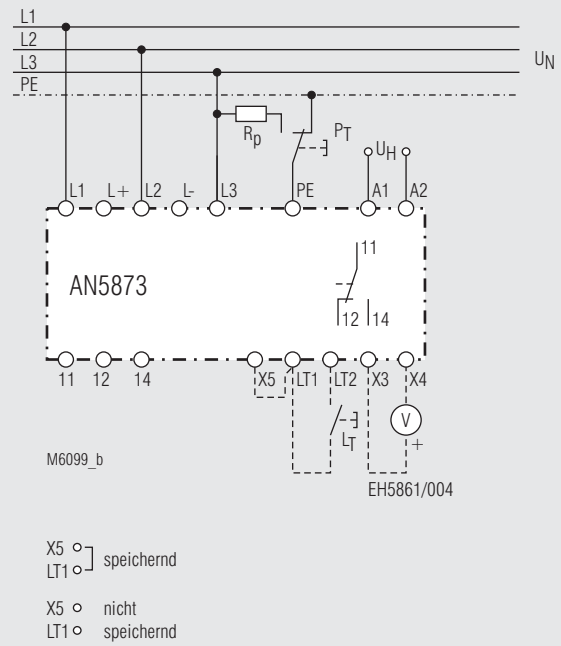
### Zubehör

- AG 5876.11/031: Zusatzgerät als Vorwarnstufe  
 EH 5861/004: Anzeigeeinstrument, Schutzart: IP 52  
 Artikelnummer: 0030618



Das Anzeigeeinstrument EH 5861 wird extern an Isolationswächter angeschlossen und zeigt den augenblicklichen Isolationswiderstand des Netzes gegen Erde in kΩ an.  
 Geräteabmessungen:  
 Breite x Höhe x Tiefe  
 96 x 96 x 52

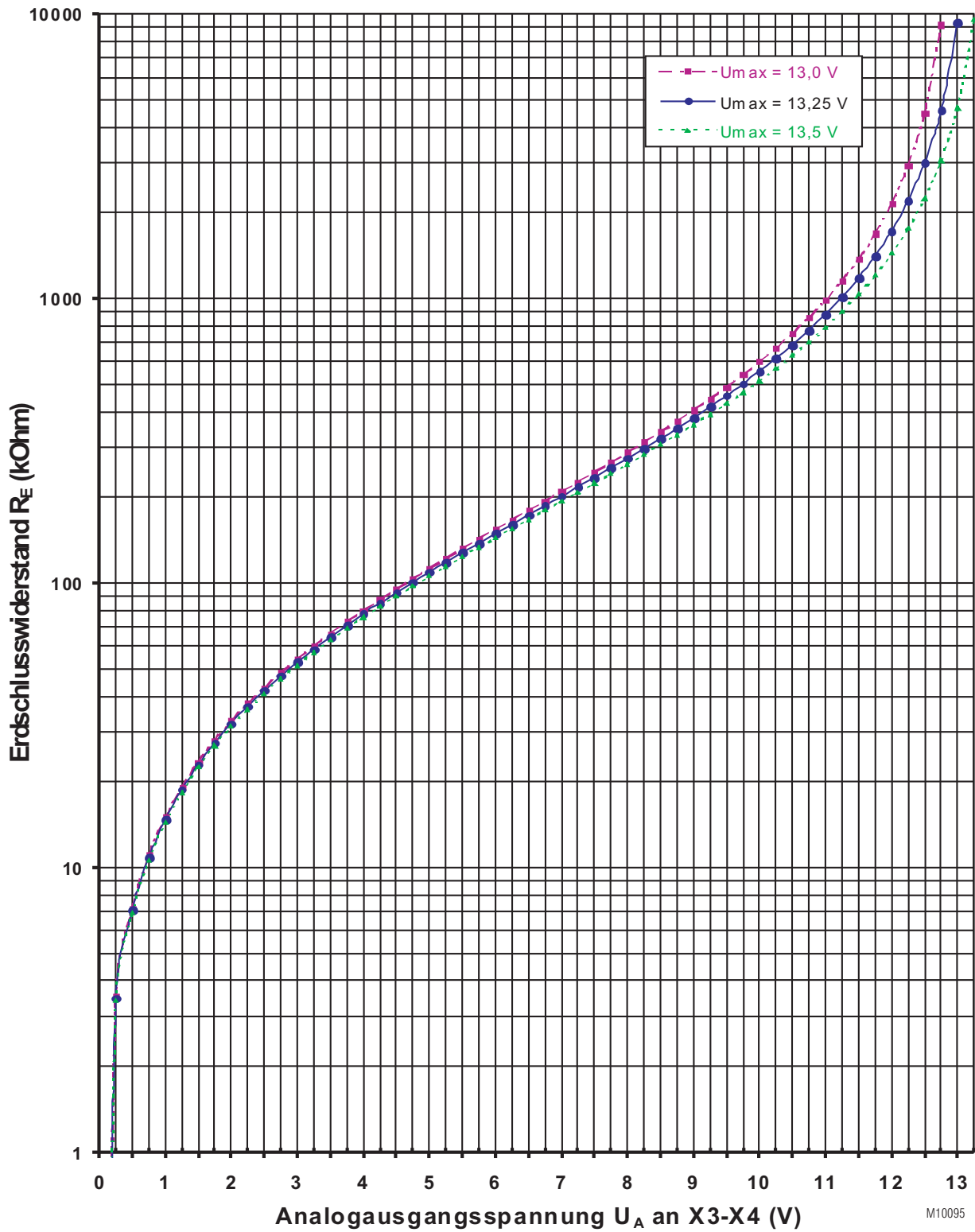
### Anschlussbeispiel



L1/L2/L3 oder L+/L-:  $U_N$   
 A1/A2:  $U_H$

### Analogausgangsspannung $U_A$ an X3-X4 in Abhängigkeit vom Erdschlusswiderstand $R_E$ bei $C_E = 0$

Parameter: Maximale Ausgangsspannung  $U_{max}$  (bei  $R_E = \infty$ )



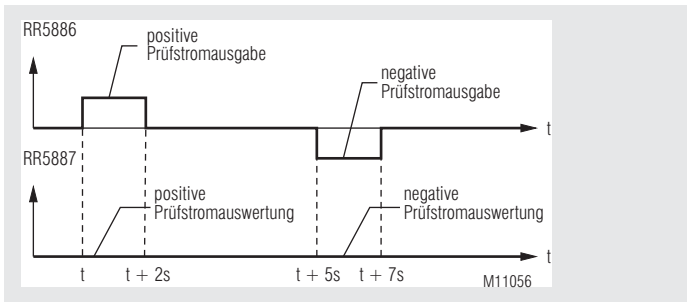
M10095



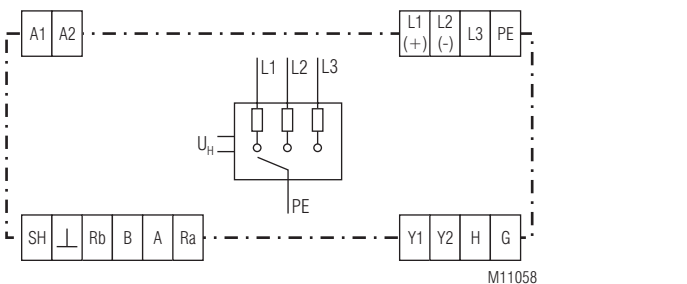
### Produktbeschreibung

Der Prüfstromgenerator RR 5886 in Verbindung mit dem Isolationsfehlersuchgerät RR 5887 überwacht und lokalisiert Isolationsfehler in komplexen isolierten AC/DC- Netzen (IT-Systemen). Die externen Stromwandler arbeiten unabhängig voneinander, kalibrieren sich selbst und sind einfach an die Messkanäle des Isolationsfehlersuchgerätes RR 5887 anzuschließen. Durch Zusammenschluss mehrerer Isolationsfehlersuchgeräte über eine RS-485 Busverbindung wird die Anzahl der Messkanäle erhöht. Die Suche nach Isolationsfehlern in weitverzweigten Netzen lässt sich dadurch verfeinern. Zwei unterschiedliche Alarmstufen ermöglichen das rechtzeitige Erkennen eines gefährlichen Isolationszustands. Dank automatischer Abgleiche und übersichtlicher Gestaltung der Einstellelemente sind die Geräte einfach und intuitiv zu bedienen. Das frühzeitige Erkennen und die Lokalisierung von Isolationsfehlern erlaubt deren schnelle und zielgerichtete Behebung. Als Anwender profitieren Sie von der Betriebssicherheit und der hohen Verfügbarkeit Ihres Netzes.

### Funktionsdiagramm



### Schaltbild



### Ihre Vorteile

- schnelle Behebung von Isolationsfehlern in komplexen Stromnetzen
- universeller Hilfsspannungsbereich

### Merkmale

- Isolationsfehlersuche in AC, DC und AC/DC- Netzen (IT-Systemen) in Verbindung mit dem Isolationsfehlersuchgerät RR 5887 nach DIN EN 61557-9 (VDE 0413-9):2009 und DIN EN 61557-1 (VDE 0413-1)
- Isolationskoordination nach IEC 60664-1
- externe Ansteuerung über Isolationswächter möglich
- positiver und negativer Prüfstrom zur Überwachung von DC Netzen und Netzen mit gleichzeitig vorhandenen Wechselstrom- und Gleichstromanteilen
- RS-485 Busanbindung zur Synchronisation der Prüfstromauswertung und optional zur Modbus RTU Feldbusanbindung
- Modbus RTU Schnittstelle zur Steuerung der Isolationsfehlersuche und Auslesen von Isolationsfehlerströmen
- Taster für manuelle Prüfstromausgabe
- Klemmenanschluss für automatische Prüfstromausgabe
- Statusausgabe der Isolationsfehlersuche über externen Schaltausgang
- 105 mm Baubreite



### Zulassungen und Kennzeichen



### Anwendungen

- Isolationsfehlersuche in komplexen isolierten AC/DC-Netzen
- Industrie, Schiffsbau, Anlagenbau, PV Anlagen
- schnelle Fehlerbehebung von Isolationsfehlern

### Geräteanzeigen

- grüne LED "ON": leuchtet bei anliegender Betriebsspannung
- gelbe LED „BUS“: zeigt RS-485 Busaktivität an
- gelbe LED „“: zeigt die Ausgabe des positiven Prüfstromimpulses an
- gelbe LED „“: zeigt die Ausgabe des negativen Prüfstromimpulses an

### Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1(+), A2	Hilfsspannung AC oder DC
L1(+), L2(-), L3, PE	IT- Netzspannungsanschlüsse AC / DC / 3AC
SH, GND, Rb, B, A, Ra	RS-485 Bus (galvanisch getrennt)
Y1, Y2	Schalteingang Steuerung Prüfstromausgabe
G, H	Schaltausgang Status Prüfstromausgabe

## Hinweise

### Schalteingang

Die Prüfstromfreigabe kann mit Hilfe des Schalteingangs (Klemmen Y1, Y2) extern gesteuert werden. Die Überbrückung der Klemmen Y1-Y2 überstimmt die Start-/Stop-Taste und macht diese damit inaktiv. Wird der Klemmenanschluss offen gelassen, so kann die Prüfstromfreigabe manuell über die Start/Stop -Taste gesteuert werden. Hierbei wird alternierend bei jedem Tastendruck die Prüfstromfreigabe aktiviert bzw. deaktiviert.

Während über die Klemmen Y1-Y2 bzw. die Start-/Stop-Taste lediglich eine Prüfstromfreigabe erfolgt, entscheidet der Bus-Mode (s. u. RS-485 Busanbindung) über den Zeitpunkt der Prüfstromausgabe.

### Zu beachten:

Ein gestarteter Prüfstromzyklus (12 Sekunden) wird zu Ende geführt und kann nicht abgebrochen werden.

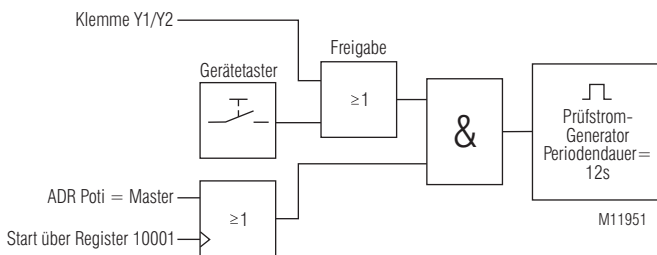
Der Schalteingang kann auch direkt über ein externes Gerät, z. B. Isolationsüberwachungsgerät angesteuert werden. Der Schalteingang wird über die galvanisch getrennte Versorgungsspannung mitversorgt. Es ist deshalb möglich, den Schalteingang über einen Transistor oder ein Relaisausgang zu schalten.

Beschaltungsoptionen für die Prüfstromfreigabe:

Y1  automatische Prüfstromfreigabe  
Y2

Y1  Freigabe der Prüfstromausgabe durch über-  
geordnete Steuerung oder externer Schalter  
Y2

Y1  Prüfstromfreigabe manuell gesteuert  
Y2  über Geräte-Taster



### Schaltausgang

Der Status der Prüfstromausgabe kann mit Hilfe des Schaltausgangs (Klemmen H, G) überwacht werden. Der Schaltausgang besteht aus einem Schalttransistor, der bei Prüfstromausgabe niederohmig und ansonsten hochohmig ist. Zur Erzeugung digitaler Ausgangssignale muss der Schaltausgang über einen Pull-up Widerstand an eine externe Spannungsquelle angeschlossen werden.

### RS-485 Busanbindung

Der RS-485 Bus-Mode ist, bezogen auf den Anwendungsfall, entweder Master-Mode oder Slave-Mode und wird über einen 10-stufigen Drehschalter eingestellt.

Wird das Isolationsfehlersuchsystem in ein Modbus RTU Feldbus System eingebunden, so arbeitet der Prüfstromgenerator im Slave-Mode und am Kanalwahlschalter ist eine freie Adresse zwischen 1 und 9 einzustellen. Ist das Isolationsfehlersuchsystem autark betrieben, so arbeitet der Prüfstromgenerator im Master-Mode, und am Kanalwahlschalter ist die entsprechende Stellung auszuwählen.

Die Drehschalter für die Baudrate müssen sowohl bei den RR 5886 Geräten als auch bei den RR 5887 Geräten unabhängig vom Betriebsmode übereinstimmen. Vorzugsweise wird die Modbus Standardbaudrate von 9600 Baud (Schalterstellung 4) eingestellt.

Die RS485-Telegramme, die der Prüfstromgenerator zur Synchronisation der Isolationsfehlermessung sendet, sind in beiden Bus-Moden identisch.

### Zu beachten:

Während im Master-Mode die Ausgabe der Telegramme selbstständig alle 12 Sekunden erfolgt, erfolgt sie im Slave-Mode als Antwort auf eine Modbus Master Anfrage. Hierbei wird im Nutzdatenbereich des Antworttelegramms eine bevorstehende Prüfstromausgabe angekündigt.

Die Isolationsfehlersuchgeräte RR 5887, die generell im Slave-Mode arbeiten, synchronisieren sich durch Abhören des RS485-Telegramms selbstständig.

Die BUS-LED zeigt an, dass das Gerät von einem Modbus Master angesprochen wurde.

## Modbus RTU

Zur Kommunikation des Isolationsfehlersuchsystems mit einer übergeordneten Steuerung wird das Modbus RTU-Protokoll nach Spezifikation V1.1b3 verwendet.

### Adress- / Baudrateeinstellung

Poti-Stellung ADR	Master	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Modbus RTU Adresse	---	101	102	103	104	105	106	107	108	109

Poti-Stellung BAUD	1	2	3	4	5	6	7	8
Baudrate Baud	1200	2400	4800	9600	19200	38400	57600	115200

Die Geräteadresse und Baudrate werden nur einmal nach Anlegen der Hilfsspannung gelesen!

### Busschnittstelle

Protokoll Modbus Seriell RTU  
Adresse 101 bis 109  
Baudrate 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 Baud  
Datenbit 8  
Stopbit 2  
Parity none

Weitere Informationen zu der Schnittstelle, Verdrahtungsrichtlinien, Geräteidentifikation und Kommunikationsüberwachung finden Sie im separaten Anwenderhandbuch Modbus.

### Funktions-Code

Im RR 5886 sind folgende Funktions-Codes implementiert:

Funktions-Code	Name	Beschreibung
0x02	Read Discrete Inputs	Gerätstatus lesen / Prüfstromausgabe starten
0x04	Read Input Register	Gerätstatus / Geräteidentifikationsdaten lesen

## Technische Daten

### Hilfsspannung

<b>Betriebsspannung <math>U_B</math>:</b>	AC/DC 21 ... 66 V, 73 ... 253 V
<b>Bemessungsbetriebsspannung <math>U_e</math>:</b>	AC/DC 24 ... 60 V, 85 ... 230 V
<b>Frequenzbereich:</b>	AC 45 ... 400 Hz
<b>Nennverbrauch:</b>	DC max. 3 W AC max. 3,5 VA

### Überwachtes Netz

<b>Betriebsspannung <math>U_B</math>:</b>	DC / AC / 3AC 21 ... 500 V
<b>Bemessungsbetriebsspannung <math>U_e</math>:</b>	DC / AC / 3AC 24 ... 455 V
<b>Frequenzbereich:</b>	AC/ 3AC 40 ... 60 Hz
<b>Nennstrombereich für Isolationsprüfströme:</b>	1 ... 5 mA
<b>Maximale Prüfstromausgabe:</b>	6,5 mA
<b>Ansprechempfindlichkeit:</b>	0,5 mA
<b>Prüftakt/Prüfpause:</b>	2 s / 3 s
<b>Bussystem</b> (galvanisch getrennt):	RS-485

### Schalteingang

<b>Klemmen:</b>	Y1, Y2
<b>Beschaltung (passiv)</b>	
<b>Low-Pegel:</b>	Brücke gesetzt / Eingang niederohmig
<b>High-Pegel:</b>	Eingang offen / Eingang hochohmig
<b>Beschaltung (aktiv)</b>	
<b>Spannungsbereich (low/high):</b>	0V/ 12 ... 24 V
<b>Maximaler Schaltstrom (24 V):</b>	10 mA

### Schaltausgang

<b>Klemmen:</b>	H(+), G(-)
<b>Schaltausgang (passiv):</b>	Transistorausgang
<b>Prüfstromausgabe:</b>	Ausgang niederohmig (minimal 220 $\Omega$ über PTC)
<b>Keine Prüfstromausgabe:</b>	Ausgang hochohmig
<b>Maximale Schaltspannung:</b>	24 V
<b>Maximaler Schaltstrom (24 V):</b>	10 mA

### RS-485 Bus

<b>Klemmen:</b>	SH, $\perp$ , Rb, B, A, Ra
<b>Busanbindung:</b>	galvanisch getrennt
<b>Übertragungsmedium:</b>	verdrillte, abgeschirmte Zweidrahtleitung (SH)
<b>Netzabschluss:</b>	Busabschluss mittels Brücken Rb, B und Ra, A

## Allgemeine Daten

<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb
<b>Temperaturbereich</b>	
Betrieb:	- 20 ... + 60 °C
Lagerung:	- 25 ... + 60 °C
Relative Luftfeuchte:	93% bei 40 °C
<b>Betriebshöhe:</b>	< 2.000 m
<b>Luft- und Kriechstrecken</b>	
Bemessungsstoßspannung/ Verschmutzungsgrad:	4 kV / 3 IEC 60 664-1
<b>EMV</b>	
Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61000-4-2
HF-Einstrahlung	
80 MHz ... 2,7 GHz:	10 V / m IEC/EN 61000-4-3
Schnelle Transienten:	2 kV IEC/EN 61000-4-4
Stoßspannungen (Surge) zwischen	
Versorgungsleitungen:	2 kV IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde:	4 kV IEC/EN 61 000-4-5
HF-leitungsgeführt:	10 V IEC/EN 61 000-4-6
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse B EN 55 011
<b>Schutzart</b>	
Gehäuse:	IP 40 IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20 IEC/EN 60 529
<b>Gehäuse:</b>	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL 94 V0
<b>Rüttelfestigkeit:</b>	Amplitude 0,35 mm, Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6

## Technische Daten

<b>Klimafestigkeit:</b>	20 / 060 / 04
<b>Klemmenbezeichnung:</b>	EN 50 005
<b>Leiteranschluss:</b>	DIN 46 228-1/-2/-3/-4
<b>Feste Schraubklemmen</b>	
Anschlussquerschnitt:	0,2 ... 1,5 mm <sup>2</sup> (AWG 24 - 16) massiv oder 0,2 ... 1,5 mm <sup>2</sup> (AWG 24 - 16) flexibel mit Aderendhülse
Abisolierlänge:	7 mm
<b>Anzugsdrehmoment:</b>	0,4 Nm
Schnellbefestigung:	Hutschiene IEC/EN 60 715
<b>Nettogewicht:</b>	ca. 200 g

## Geräteabmessungen

<b>Breite x Höhe x Tiefe</b>	105 x 90 x 71 mm
------------------------------	------------------

## Standardtype

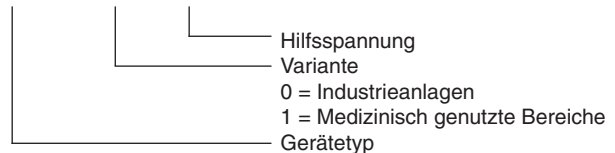
RR 5886 AC/DC 85 ... 230 V	
Artikelnummer:	0068220
• <b>Hilfsspannung:</b>	AC/DC 85 ... 230 V
• <b>Nennstrombereich für Isolationsprüfströme:</b>	1 ... 5 mA
• <b>Ansprechempfindlichkeit:</b>	0,5 mA
• <b>Max. Prüfstromausgabe:</b>	6,5 mA
• <b>Baubreite:</b>	105 mm

## Variante

RR 5886/010 AC/DC 85 ... 230 V	
Artikelnummer:	
• <b>Hilfsspannung:</b>	AC/DC 85 ... 230 V
• <b>Nennstrombereich für Isolationsprüfströme:</b>	0,3 ... 1,0 mA
• <b>Ansprechempfindlichkeit:</b>	0,3 mA
• <b>Max. Prüfstromausgabe:</b>	1,0 mA
• <b>Baubreite:</b>	105 mm

## Bestellbeispiel für Varianten

RR 5886 / 0 \_ 0 AC/DC 85 ... 230 V



## Parametertabellen

Zu jedem Slave gehört eine Ausgangs-, Konfigurations- und eine Istwerttabelle. Aus diesen Tabellen kann entnommen werden, unter welcher Adresse welche Parameter zu finden sind.

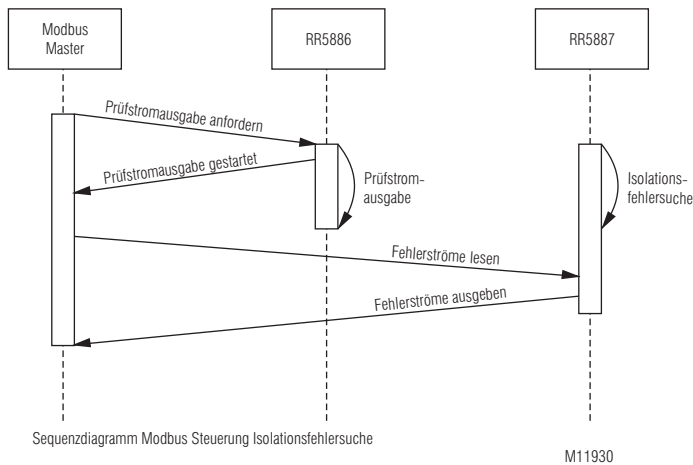
Discrete Inputs:

Register-Adresse	Protokoll-Adresse	Name	Wertebereich	Bedeutung	Datentyp	Berechtigung
10001	0	Neuen Prüfzyklus starten	0 ... 1	0: keine Prüfstromausgabe oder Prüfzyklus im Gange 1: neuer Prüfstromzyklus gestartet	BIT	lesen

Input Register (Gerätestatus- und Messwerte):

Register-Adresse	Protokoll-Adresse	Name	Wertebereich	Bedeutung	Datentyp	Berechtigung
30001	0	Status Prüfstromausgabe	0 ... 1	0x0000: keine Prüfstromausgabe oder Prüfzyklus im Gange 0x0001: neuer Prüfstromzyklus gestartet	UINT16	lesen

## Sequenzdiagramm Modbus Steuerung Isolationsfehlersuche



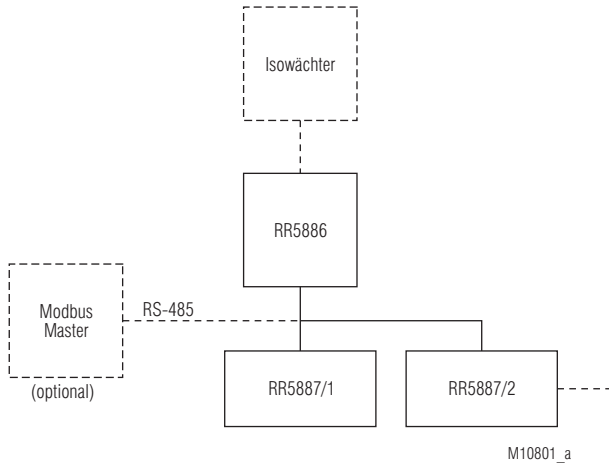
## Telegrammbeispiele Modbus Steuerung Isolationsfehlersuche

Prüfstromausgabe anfordern:  
6Xh, 02h, 00h, 00h, 00h, 01h, XXh, XXh

Fehlerströme lesen (4-Kanal):  
6Xh, 04h, 00h, 04h, 00h, 04h, XXh, XXh

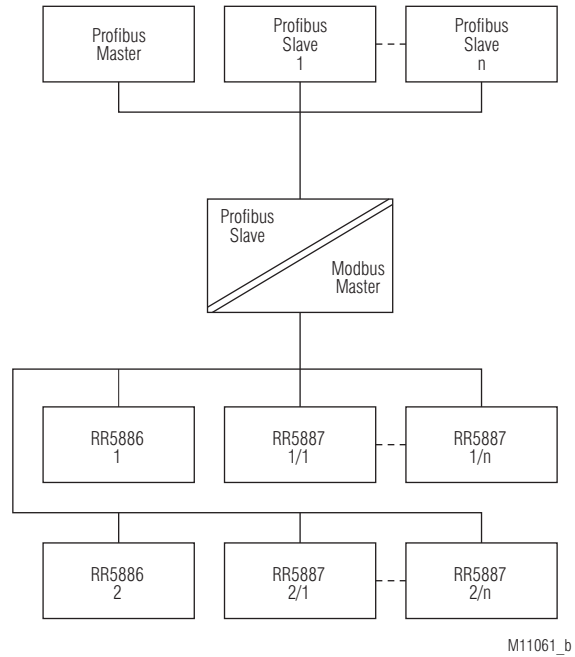
Fehlerströme lesen (8-Kanal):  
6Xh, 04h, 00h, 04h, 00h, 08h, XXh, XXh

## Systemübersicht

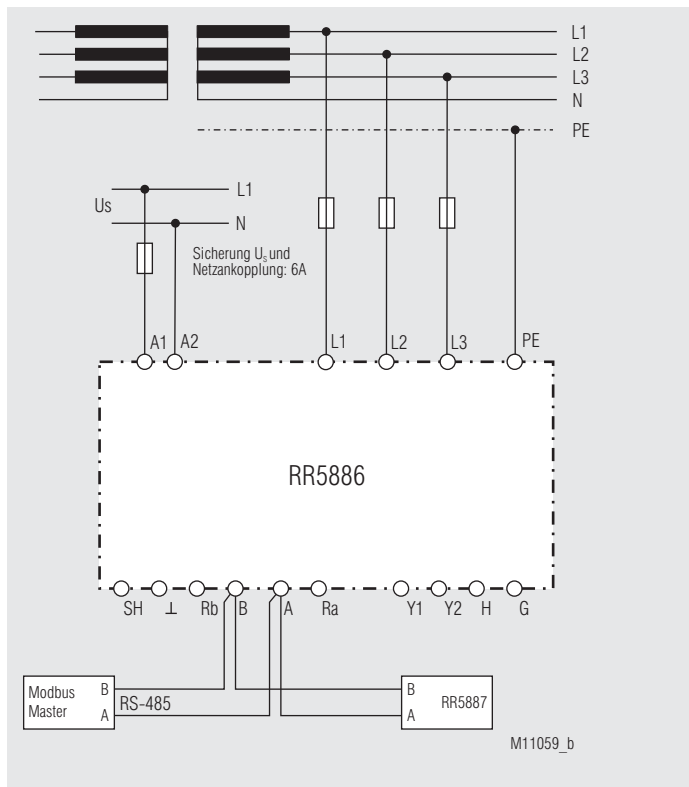


- Isolationsfehlersuche in AC / DC / 3AC IT-Netzen in Verbindung mit dem Isolationsfehlersuchgerät RR 5887
- Externe Ansteuerung über ein Isolationsüberwachungsgerät möglich

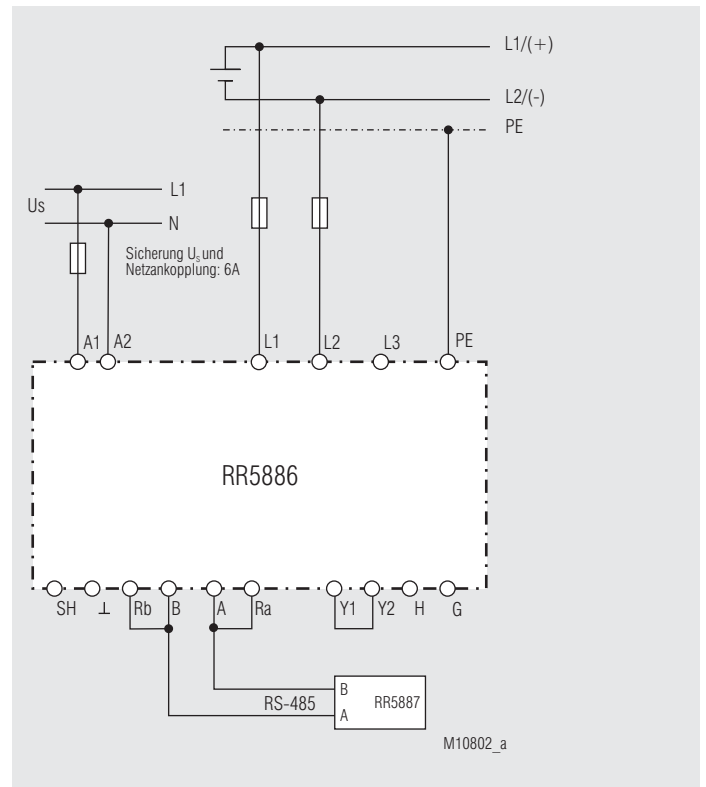
## Anbindung an Modbus/Profibus Gateway



## Anschlussbeispiele



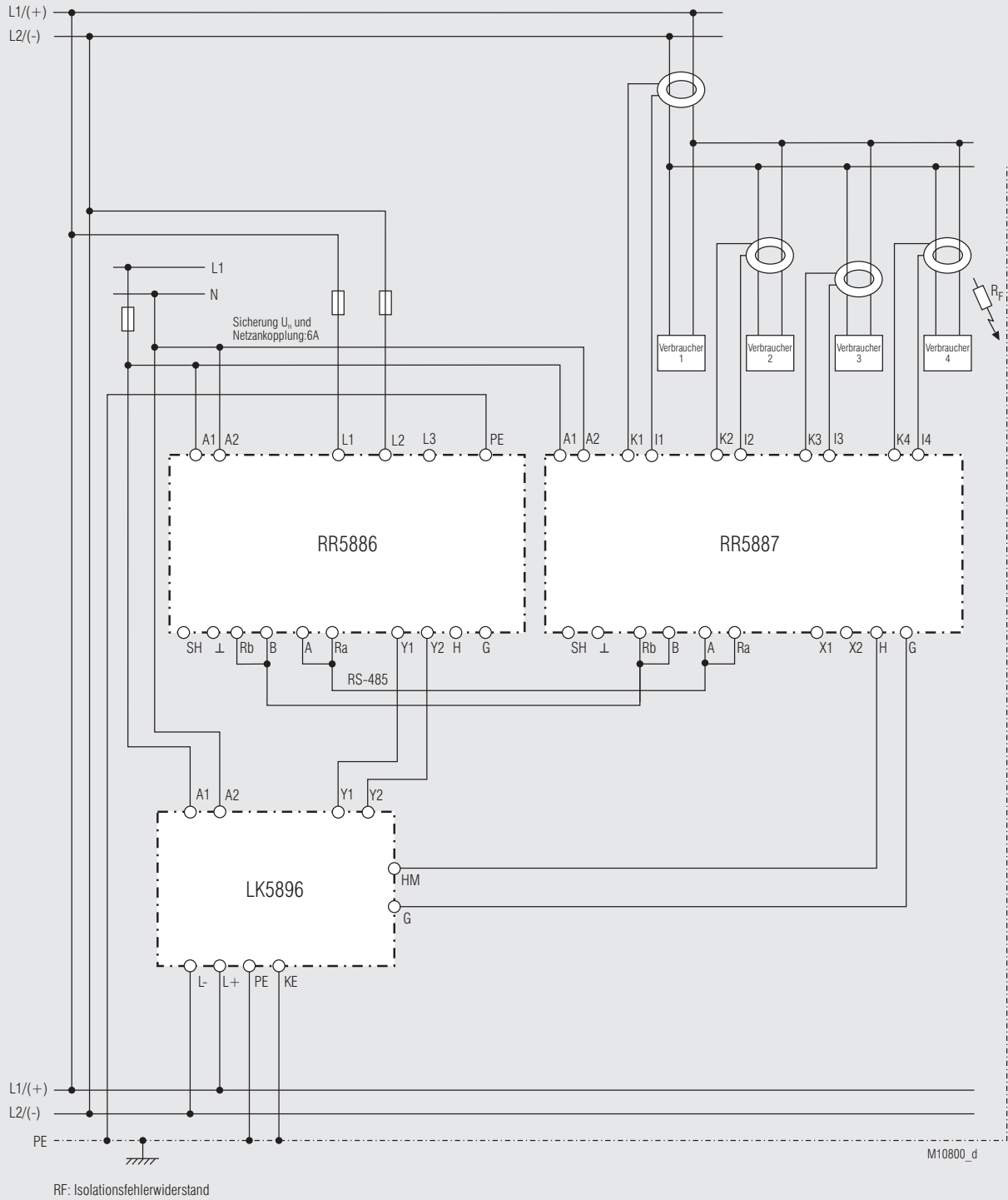
3AC- Netz mit manueller Prüfstromausgabe;  
Modbus RTU Anbindung ohne Buserminierung



AC (DC)- Netz mit automatischer Prüfstromausgabe;  
RR 5886 ist Bus-Master; Buserminierung am Gerät

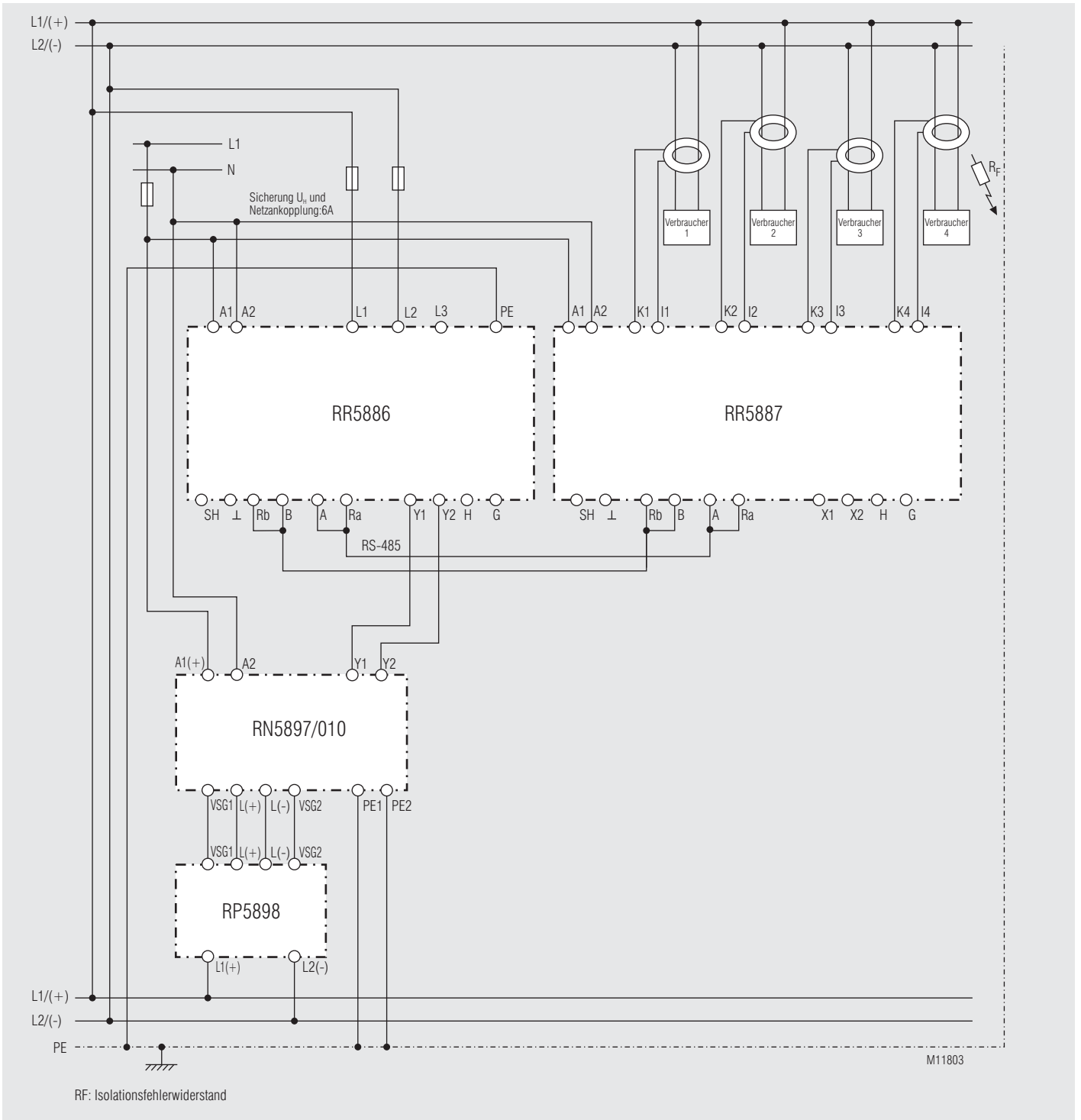


## Anschlussbeispiel



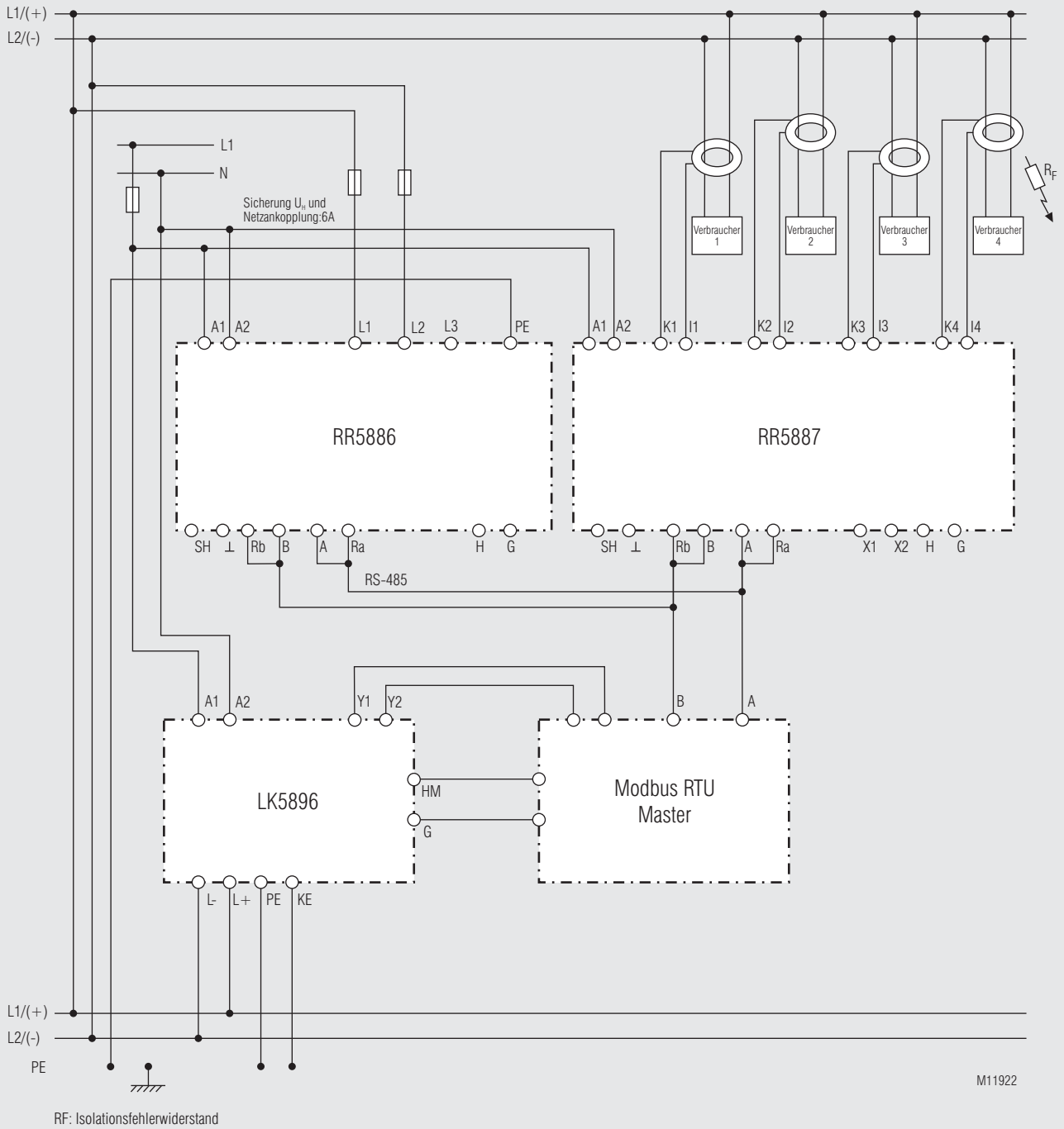
Isolationsüberwachung und Isolationsfehlersuche mit 4 angeschlossenen Strommesswandlern in einem AC (DC)- Netz mit Unterverteilung - die Isolationsfehlersuche kann durch den Isolationswächter (LK 5896) gesteuert werden; ALARM-SPEICHER aktiv, d.h. Alarmzustände werden gespeichert; Buserminierung des ersten und letzten Geräts am RS-485 Bus.

# Anschlussbeispiel



Isolationsüberwachung und Isolationsfehlersuche mit 4 angeschlossenen Strommesswandlern in einem AC (DC)- Netz mit Unterverteilung - die Isolationsfehlersuche kann durch den Isolationswächter (RN 5897/010) gesteuert werden; Buserminierung des ersten und letzten Geräts am RS-485 Bus.

# Anschlussbeispiel



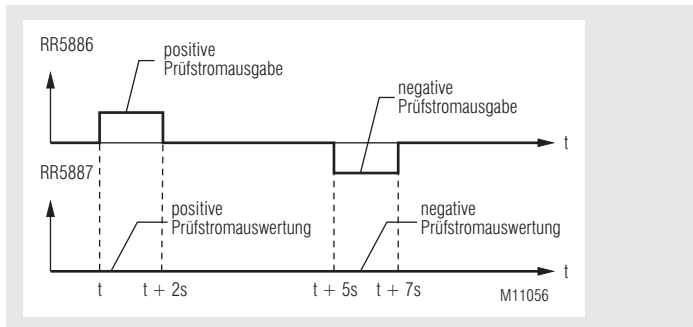
Isolationsfehlersuche über Modbus mit externem Master



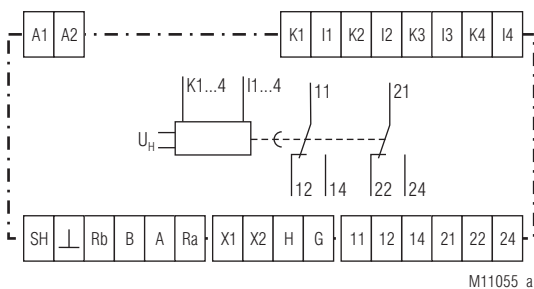
### Produktbeschreibung

Der Prüfstromgenerator RR 5886 in Verbindung mit dem Isolationsfehlersuchgerät RR 5887 überwacht und lokalisiert Isolationsfehler in komplexen isolierten AC/DC- Netzen (IT-Systemen). Die externen Stromwandler arbeiten unabhängig voneinander, kalibrieren sich selbst und sind einfach an die Messkanäle des Isolationsfehlersuchgerätes RR 5887 anzuschließen. Durch Zusammenschluss mehrerer Isolationsfehlersuchgeräte über eine RS-485 Busverbindung wird die Anzahl der Messkanäle erhöht. Die Suche nach Isolationsfehlern in weitverzweigten Netzen lässt sich dadurch verfeinern. Zwei unterschiedliche Alarmstufen ermöglichen das rechtzeitige Erkennen eines gefährlichen Isolationszustands. Dank automatischer Abgleiche und übersichtlicher Gestaltung der Einstellelemente sind die Geräte einfach und intuitiv zu bedienen. Das frühzeitige Erkennen und die Lokalisierung von Isolationsfehlern erlaubt deren schnelle und zielgerichtete Behebung. Als Anwender profitieren Sie von der Betriebssicherheit und der hohen Verfügbarkeit Ihres Netzes.

### Funktionsdiagramm



### Schaltbild



### Ihre Vorteile

- schnelle Behebung von Isolationsfehlern in komplexen Stromnetzen
- universeller Hilfsspannungsbereich
- einfache Bedienung

### Merkmale

- Isolationsfehlersuche in AC, DC und AC/DC- Netzen (IT-Systemen) in Verbindung mit dem Isolationsfehlersuchgerät RR 5887 nach DIN EN 61557-9 (VDE 0413-9):2009 und DIN EN 61557-1 (VDE 0413-1)
- Isolationskoordination nach IEC 60664-1
- Anschluss von maximal 4 oder 8 Messstromwandlern je nach Ausführung
- RS-485 Busanbindung zur Synchronisation der Prüfstromauswertung und optional zur Modbus RTU Feldbusanbindung
- Statusausgabe der Isolationsfehlersuche über externen Schaltausgang
- Speicherverhalten über Brücke X1-X2 einstellbar
- Sammelmelderelais zur Ausgabe von Vorwarnung- und Alarmzuständen
- Taster für manuelles Rücksetzen von Alarmzuständen, sowie zum Test von Messstromwandlern und deren Kalibrierung
- Klemmenanschluss für Speicherung von Alarmzuständen
- 105 mm Baubreite

### Zulassungen und Kennzeichen



### Anwendungen

- Isolationsfehlersuche in komplexen isolierten AC/DC-Netzen
- Industrie, Schiffsbau, Anlagenbau, PV Anlagen
- schnelle Fehlerbehebung von Isolationsfehlern

### Geräteanzeigen

- grüne LED "ON": leuchtet bei anliegender Betriebsspannung
- gelbe LED Kanal 1..4: Vorwarnung: Anzeige eines Isolationsfehlerstroms > 1 mA im entsprechenden Kanal
- rote LED Kanal 1..4: Alarm: Anzeige eines Isolationsfehlerstroms > 5 mA im entsprechenden Kanal
- gelbe LED „BUS“: zeigt RS-485 Busaktivität an

### Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1(+), A2	Hilfsspannung AC oder DC
K1..K4/ I1..I4	Stromwandler Messkanäle
SH, GND, Rb, B, A, Ra	RS-485 Bus (galvanisch getrennt)
X1, X2	Schalteingang Alarm Speicherung
G, H	Schaltausgang Status Isolationsfehlersuche
11, 12, 14	Melderelais Vorwarnung (Wechslerkontakt)
21, 22, 24	Melderelais Alarm (Wechslerkontakt)

**Schalteingang**

Das Gerät besitzt einen Schalteingang (Klemmen Y1, Y2), der entweder mit einer einfachen Drahtbrücke bestückt oder aktiv als digitaler Steuerungseingang von einem externen Gerätes mit max. 24 V DC angesteuert werden kann.

Der Eingang ist low-aktiv, d.h. beim Anlegen eines low-Pegels ist die Funktion „ALARM SPEICHER“ aktiv, ansonsten inaktiv.

Ist die Funktion aktiv, so werden nach erfolgtem Isolationsfehlersuchzyklus keine Vorwarnung/Alarm-Zustände zurückgesetzt. Eine Rücksetzung erfolgt nur nach Betätigung der „Alarm Reset/ Test/ Wandlerkalibrierung“ – Taste für mindestens 2s.

X1 ○ } **ALARMSPEICHER aktiv**  
 X2 ○ } - Alarmzustände bleiben bestehen  
 - manuell rücksetzbar über Taster

X1 ○ } **ALARMSPEICHER inaktiv**  
 X2 ○ } - Alarmzustände werden nach jedem Messzyklus aktualisiert

**Schaltausgang**

Das Gerät besitzt einen Transistorschaltausgang (Klemmen G, H), der über einen vorgeschalteten PTC (RN = 220 Ω) geschützt ist.

Im Ruhezustand ist der Ausgang hochohmig. Während einer Isolationsfehlersuche ist der Ausgang niederohmig (RN) und liefert in Verbindung mit einem Vorwiderstand und einer externen Spannungsquelle einen low-Pegel.

**RS-485 Busanbindung**

Das Isolationsfehlersuchgerät RR 5887 arbeitet generell im Slave-Mode. Es synchronisiert sich durch Abhören des RS485-Telegramms selbstständig mit der Prüfstromausgabe. Alle angeschlossenen Isolationsfehlersuchgeräte RR 5887 arbeiten parallel und unabhängig voneinander.

Wird das Isolationsfehlersuchsystem in ein Modbus RTU Feldbus System eingebunden, so muss über einen 10-stufigen Drehschalter (RS-485 Bus) für jedes Gerät eine freie Bus-Adresse festgelegt werden.

Ein Modbus Master kann bei Bedarf Isolationsfehlerstromwerte von den angeschlossenen Geräten mit einer Auflösung von 0,5 mA auslesen.

Liegt keine externe Modbus Anbindung vor, so hat die Bus-Adresse keine besondere Bedeutung und die Stellung des entsprechenden Drehschalters ist beliebig. Die Drehschalter für die Baudrate müssen sowohl bei den RR 5886 Geräten als auch bei den RR 5887 Geräten unabhängig vom Betriebsmode übereinstimmen. Vorzugsweise wird die Modbus Standardbaudrate von 9600 Baud (Schalterstellung 4) eingestellt.

Die BUS-LED zeigt an, dass das Gerät von einem Modbus Master angesprochen wurde.

**Einfluss von Ableitkapazitäten**

Das Isolationsfehlersuchgerät kann auch unter dem Einfluss von Ableitkapazitäten bis zu einer bestimmten Größe, zuverlässige Messungen durchführen. Der Einfluss von Ableitkapazitäten ist abhängig vom Isolationswiderstand und von der Netzspannung. Eine sichere Erkennung von Isolationswiderständen ist bis zu einer Ableitkapazität von 1 µF gewährleistet. Je geringer die Netzspannung, desto größer darf die zulässige Ableitkapazität betragen. So können z. B. bei Netzspannungen von 50 V auch 20 µF und mehr problemlos verarbeitet werden.

Wird der Einfluss der Ableitkapazitäten zu groß, so ist keine Isolationsfehlersuche mehr möglich. Das Messergebnis kann zusätzlich verschlechtert werden, wenn die Ableitkapazitäten unsymmetrisch im Netz verteilt sind. Die Symmetrieverhältnisse der Isolationsfehlerwiderstände selbst haben jedoch keinen Einfluss auf die Qualität der Messung.

**Zu beachten:**

Liegen Isolationsfehler zwischen mehreren Leitern und PE vor, so fließen Netzausgleichströme durch die Isolationsfehlerwiderstände, die den eigentlichen Isolationsfehlerströmen überlagert sind. Hierbei kann der gemessene Isolationsfehlerstrom im Extremfall halbiert werden.

Treten in einem Netz mehrere Isolationsfehler gleichzeitig auf, so teilt sich der Prüfstrom auf die einzelnen Fehlerzweige auf. Abhängig vom Fehlerwiderstand kann es vorkommen, dass der maximale Prüfstrom nicht ausreicht, alle Detektoren anzusprechen. Um zu vermeiden, dass solche Fehler unentdeckt bleiben, empfiehlt es sich, einen Stromwandler in den Hauptzweig des überwachten Netzes zu positionieren, der den Gesamisolationsfehler zuverlässig erfasst.

**Gemeinsamer Betrieb von Isowächtern und Isolationsfehlersuchsystem**

Isolationsüberwachung und Isolationsfehlersuche werden oft ergänzend angewendet (s. Anschlussbeispiel). In der Regel detektiert ein Isowächter einen Isolationsfehler und steuert anschließend ein Isolationsfehlersuchsystem, das den Fehler lokalisiert. Während der Lokalisierung sollte der Isowächter seine Überwachungstätigkeit vorübergehend einstellen, um Fehlmessungen, bedingt durch das Suchsystem, auszuschließen. Bei einem Anschluss gemäß Anschlussbeispiel wird das Isolationsfehlersuchsystem selbst durch die Anwesenheit des Isowächters nicht beeinflusst.

**Stromwandlerkalibrierung**

Zur Kompensation von Toleranzen des magnetischen Materials der Stromwandler und den daraus resultierenden Unterschieden der magnetischen Verstärkung wird nach Einschalten des Geräts oder nach Betätigung der „Alarm Reset/ Test/ Wandlerkalibrierung“ - Taste eine Stromwandlerkalibrierung durchgeführt.

**Isolationsfehlermessung in AC/DC Netzen**

Wird ein Wechselspannungsnetz überwacht, das einen nachgeschalteten Gleichrichter enthält, so kann auch im Gleichspannungskreis eine Isolationsfehlersuche durchgeführt werden, falls die Ableitkapazitäten in diesem Stromkreis nicht zu hoch sind.

Da die Fehlersuche in zwei verschiedenen Netzformen gleichzeitig durchgeführt werden kann – Wechselspannungsnetz und Gleichspannungsnetz – sind die angezeigten Indikationen für Vorwarnung und Alarm quantitativ nur für die, über den Drehschalter eingestellte Netzform gültig. Die nichteingestellte Netzform wird um den Faktor 2 abweichende Ergebnisse liefern. Diese sind jedoch tendenziell trotzdem auswertbar, d.h. ein potenzieller Isolationsfehler wird trotzdem angezeigt.

**Isolationsfehlerstromanzeige**

Der Prüfstromgenerator entnimmt die Energie für den Prüfstrom aus dem überwachten Netz selbst. Die Isolationsfehlerstrommessung ist sowohl für AC- als auch für DC- Netze nahezu identisch. Durch die Netzform bedingt ergibt sich jedoch ein Unterschied in der Höhe des Prüfstroms. Bei AC- Netzen beträgt der Prüfstrom nur die Hälfte des Wertes wie bei DC- Netzen. Bei 3AC- Netzen liegt der Faktor bei 0.67. Diese Unterschiede werden bei der Ermittlung der Höhe des Isolationsfehlerstroms und der Anzeige der Alarmwerte berücksichtigt.

## Modbus RTU

Zur Kommunikation des Isolationsfehlersuchsystems mit einer übergeordneten Steuerung wird das Modbus RTU-Protokoll nach Spezifikation V1.1b3 verwendet.

### Adress- / Baudrateeinstellung

Poti-Stellung ADR	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Modbus RTU Adresse	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109

Poti-Stellung BAUD	1	2	3	4	5	6	7	8
Baudrate Baud	1200	2400	4800	9600	19200	38400	57600	115200

Die Geräteadresse und Baudrate werden nur einmal nach Anlegen der Hilfsspannung gelesen!

### Busschnittstelle

Protokoll	Modbus Seriell RTU
Adresse	100 bis 109
Baudrate	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 Baud
Datenbit	8
Stopbit	2
Parity	none

Weitere Informationen zu der Schnittstelle, Verdrahtungsrichtlinien, Geräteidentifikation und Kommunikationsüberwachung finden Sie im separaten Anwenderhandbuch Modbus.

### Funktions-Code

Im RR 5887 sind folgende Funktions-Codes implementiert:

Funktions-Code	Name	Beschreibung
0x04	Read Input Register	Gerätestatus / Stromwandlerzustände und Isolationsfehlerströme lesen

## Anzeige von Alarm- und Funktionszuständen

### Anzeige von Alarmzuständen

Die Anzeige eines Alarmzustands sowie das Ansprechen des entsprechenden Sammelmelderelais wirken mindestens für die Dauer eines Messzyklus (12s). Wird die entsprechende Schwelle des Isolationsfehlerstroms, unter Berücksichtigung einer definierten Hysterese wieder unterschritten, so wird der Alarmzustand wieder aufgehoben.

Soll der Alarmzustand dauerhaft bestehen bleiben, so ist die Schaltklemme „ALARM SPEICHER“ zu bestücken.

Die Ansprechschwelle für den Isolationsfehlerstrom ist unabhängig von der gewählten Netzform.

### Vorwarnung

<b>Ansprechschwelle:</b>	1 mA
<b>Anzeige:</b>	gelbe LED leuchtet dauer-gelb
<b>Sammelmelderelais:</b>	Sammelmelderelais „Vorwarnung“ spricht an
<b>Hysterese für Rücknahme:</b>	0,1 mA
<b>Dauer des Alarmzustands:</b>	bis Ansprechschwelle wieder unterschritten wird

### Alarm

<b>Ansprechschwelle:</b>	5 mA
<b>Anzeige:</b>	rote LED leuchtet dauer-rot
<b>Sammelmelderelais:</b>	Sammelmelderelais „Alarm“ spricht an
<b>Hysterese für Rücknahme:</b>	0,5 mA
<b>Dauer des Alarmzustands:</b>	bis Ansprechschwelle wieder unterschritten wird

### Keine Isolationsfehler vorhanden

<b>Anzeige:</b>	gelbe LED leuchtet nach Abschluss des Messzyklus kurz auf (200 ms)
-----------------	--

### Anzeige von Stromwandlerfehlern

Das Isolationsfehlersuchgerät besitzt keine Stellelemente, um den Anschluss von Stromwandlern einzustellen. Aus diesem Grund muss das Gerät selbstständig das Vorhandensein von Wandlern detektieren. Dies geschieht zusammen mit der Wandlerkalibrierung nach Einschalten des Geräts bzw. nach Betätigung der „Alarm Reset/ Test/ Wandlerkalibrierung“ - Taste.

Das Gerät kann sowohl einen Wandlerkurzschluss als auch eine gebrochene Zuleitung (offener Wandlerkontakt) individuell für jeden Kanal detektieren.

Die Überprüfung auf Wandlerfehler wird nach Abschluss einer Isolationsfehlermessung zyklisch wiederholt, so dass auch im laufenden Betrieb ein Wandlerfehler detektiert werden kann.

### Stromwandlerkurzschluss

<b>Anzeige:</b>	rote LED blinkt
<b>Dauer der Anzeige:</b>	bis Kurzschluss wieder aufgehoben

### Anzeige detektierter/unterbrochener Messstromwandler

<b>Anzeige:</b>	gelbe LED blinkt
<b>Dauer der Anzeige:</b>	bis Stromwandler test abgeschlossen bzw. offener Stromwandleranschluss wieder geschlossen wurde

### Anzeige von ungültigen Isolationsfehlermessungen

Ist der ermittelte Wert für den Isolationsfehlerstrom, z. B. aufgrund zu großer Ableitkapazitäten, ungültig oder ist die Richtung der Leitungsführung durch den Stromwandler falsch, so wird dieser Zustand ebenfalls angezeigt.

<b>Anzeige:</b>	gelbe LED blinkt
<b>Dauer der Anzeige:</b>	bis wieder ein gültiger Messwert ermittelt wurde bzw. die Leitungsführung durch den Wandler gedreht wurde

## Anzeige von Alarm- und Funktionszuständen

### Zusammenfassung: Anzeige von Alarm- und Funktionszuständen

Betriebsart	Wandlerzustand	Isolationsfehlerstrom I <sub>fs</sub>	Anzeige
Messbetrieb	Wandleranschluss ok	Vorwarnung: I <sub>fs</sub> > 1 mA	gelbe LED dauer-gelb
		Alarm: I <sub>fs</sub> > 5 mA	rote LED dauer-rot
		kein Isolationsfehler: I <sub>fs</sub> < 1 mA	gelbe LED leuchtet kurz auf am Ende d. Messzyklus
		Messwert ungültig	gelbe LED blinkt
	Wandlerkurzschluss		rote LED blinkt
	Wandlerunterbrechung		gelbe LED blinkt
	Wandler nicht angeschlossen		keine Anzeige
Wandler-Test/ Kalibrierung	Wandleranschluss		rote LED blinkt
	Wandlerdetektiert		gelbe LED blinkt

## Technische Daten

### Hilfsspannung

<b>Betriebsspannung U<sub>B</sub>:</b>	AC/DC 21 ... 66 V, 73 ... 253 V
<b>Bemessungsbetriebsspannung U<sub>e</sub>:</b>	AC/DC 24 ... 60 V, 85 ... 230 V
<b>Frequenzbereich:</b>	AC 45 ... 400 Hz
<b>Nennverbrauch:</b>	DC max. 3 W AC max. 3,5 VA

### Überwachtes Netz

<b>Betriebsspannung U<sub>B</sub>:</b>	DC / AC / 3AC 21 ... 500 V
<b>Bemessungsbetriebsspannung U<sub>e</sub>:</b>	DC / AC / 3AC 24 ... 455 V
<b>Frequenzbereich:</b>	AC/ 3AC 40 ... 60 Hz
<b>Nennstrombereich für Isolationsprüfströme:</b>	1 ... 5 mA
<b>Maximale Prüfstromausgabe:</b>	6,5 mA
<b>Ansprechempfindlichkeit:</b>	0,5 mA
<b>Bussystem</b> (galvanisch getrennt):	RS-485

### Messstromwandler

<b>Klemmen:</b>	K1, I1 ... K4, I4
<b>Messstromwandler:</b>	ND 5017
<b>Bürde:</b>	180 Ω
<b>Bemessungsspannung:</b>	500 V
<b>Bemessungsfrequenz:</b>	40 ... 60 Hz
<b>Ansprechempfindlichkeit:</b>	0,2 mA
<b>Messbereich:</b>	0,5 ... 10 mA
<b>Anzahl der Messkanäle:</b>	4

### Schalteingang

<b>Klemmen:</b>	X1, X2
<b>Beschaltung (passiv)</b>	
<b>Low-Pegel:</b>	Brücke gesetzt / Eingang niederohmig
<b>High-Pegel:</b>	Eingang offen / Eingang hochohmig
<b>Beschaltung (aktiv)</b>	
<b>Spannungsbereich (low/high):</b>	0V/ 12 ... 24 V
<b>Maximaler Schaltstrom (24 V):</b>	0,5 mA

### Schaltausgang

<b>Klemmen:</b>	H(+), G(-)
<b>Schaltausgang (passiv):</b>	Transistorausgang
<b>Prüfstromausgabe:</b>	Ausgang niederohmig (minimal 220 Ω über PTC)
<b>Keine Prüfstromausgabe:</b>	Ausgang hochohmig
<b>Maximale Schaltspannung:</b>	24 V
<b>Maximaler Schaltstrom (24 V):</b>	10 mA

### RS-485 Bus

<b>Klemmen:</b>	SH, ⊥, Rb, B, A, Ra
<b>Busanbindung:</b>	galvanisch getrennt
<b>Übertragungsmedium:</b>	verdrillte, abgeschirmte Zweidrahtleitung (SH)
<b>Netzabschluss:</b>	Busabschluss mittels Brücken Rb, B und Ra, A

## Technische Daten

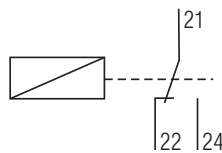
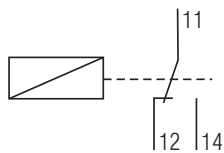
### Sammelmelderelais

<b>Ausgang:</b>	2 Wechsler	
<b>Kontaktwerkstoff:</b>	AgNi + 0,3 µm Au	
<b>Bemessungsbetriebsspannung:</b>	AC/DC 24 ... 240 V	
<b>Grenzdauerstrom (<math>I_{th, max}</math>):</b>	2 x 5 A	
<b>Schaltvermögen</b> nach AC 15		
Schließer:	3 A / AC 230V	IEC/EN 60 947-5-1
Öffner:	1 A / AC 230V	IEC/EN 60 947-5-1
<b>Elektrische Lebensdauer</b> nach AC 15		
bei 3 A, AC 230V:	2 x 10 <sup>5</sup> Schaltspiele	IEC/EN 60 947-5-1
<b>Kurzschlussfestigkeit</b> <b>max. Schmelzsicherung:</b>	6 A gG / gL	IEC/EN 60 947-5-1
<b>Mechanische Lebensdauer:</b>	> 20 x 10 <sup>6</sup> Schaltspiele	

### Relaisanschlussbelegung:

Vorwarnung:

Alarm:



M11062

### Allgemeine Daten

<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb	
<b>Temperaturbereich</b>		
Betrieb:	- 20 ... + 60 °C	
Lagerung:	- 25 ... + 60 °C	
Relative Luftfeuchte:	93% bei 40 °C	
<b>Betriebshöhe:</b>	< 2.000 m	
<b>Luft- und Kriechstrecken</b>		
Bemessungsstoßspannung/ Verschmutzungsgrad:	4 kV / 3	IEC 60 664-1
<b>EMV</b>		
Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61000-4-2	
HF-Einstrahlung		
80 MHz ... 2,7 GHz:	10 V / m	IEC/EN 61000-4-3
Schnelle Transienten:	2 kV	IEC/EN 61000-4-4
Stoßspannungen (Surge) zwischen		
Versorgungsleitungen:	2 kV	IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde:	4 kV	IEC/EN 61 000-4-5
HF-leitungsgeführt:	10 V	IEC/EN 61 000-4-6
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse B	EN 55 011
<b>Schutzart</b>		
Gehäuse:	IP 40	IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20	IEC/EN 60 529
<b>Gehäuse:</b>	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL 94 V0	
<b>Rüttelfestigkeit:</b>	Amplitude 0,35 mm, Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6 20 / 060 / 04	
<b>Klimafestigkeit:</b>		
<b>Leiteranschluss:</b>	DIN 46 228-1/-2/-3/-4	
<b>Feste Schraubklemmen</b>		
Anschlussquerschnitt:	0,2 ... 1,5 mm <sup>2</sup> (AWG 24 - 16) massiv oder 0,2 ... 1,5 mm <sup>2</sup> (AWG 24 - 16) flexibel mit Aderendhülse	
Abisolierlänge:	7 mm	
<b>Anzugsdrehmoment:</b>	0,4 Nm	
<b>Schnellbefestigung:</b>	Hutschiene	IEC/EN 60 715
<b>Nettogewicht:</b>	ca. 225 g	

### Geräteabmessungen

Breite x Höhe x Tiefe 105 x 90 x 71 mm

## Standardtype

RR 5887.12 AC/DC 85 ... 230 V

Artikelnummer:	0068221
• Hilfsspannung:	AC/DC 85 ... 230 V
• Nennstrombereich für	
Isolationsprüfströme:	1 ... 5 mA
• Max. Prüfstromausgabe:	6,5 mA
• Ansprechempfindlichkeit:	0,5 mA
• Vorwarnung (Hysterese: 0,1 mA):	1,0 mA
• Alarm (Hysterese: 0,5 mA):	5,0 mA
• Baubreite:	105 mm

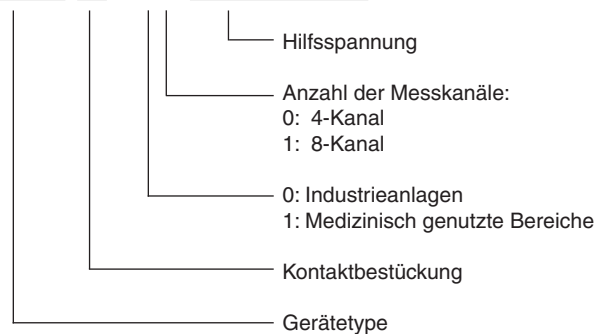
## Variante

RR 5887.12 AC/DC 85 ... 230 V

Artikelnummer:	
• Hilfsspannung:	AC/DC 85 ... 230 V
• Nennstrombereich für	
Isolationsprüfströme:	0,3 ... 1,0 mA
• Max. Prüfstromausgabe:	1,0 mA
• Ansprechempfindlichkeit:	0,3 mA
• Vorwarnung (Hysterese: 0,1 mA):	0,5 mA
• Alarm (Hysterese: 0,1 mA):	1,0 mA
• Baubreite:	105 mm

## Bestellbeispiel für Varianten

RR 5887 .12 / 0 \_ \_ AC/DC 85 ... 230 V





## Parametertabellen

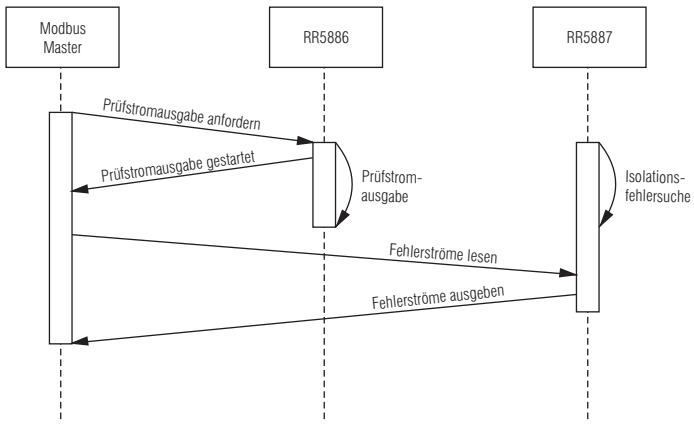
Zu jedem Slave gehört eine Ausgangs-, Konfigurations- und eine Istwerttabelle. Aus diesen Tabellen kann entnommen werden, unter welcher Adresse welche Parameter zu finden sind.

Input Register (Gerätstatus/Prozessdaten):

Register-Adresse	Protokoll-Adresse	Name	Wertebereich	Bedeutung	Datentyp	Berechtigung
30001	0	Status Isolationsfehlersuche	0 ... 1	0: Isolationsfehlersuche inaktiv 1: Isolationsfehlersuche durchgeführt / Fehlerstrommesswerte aktuell	UINT16	lesen
30002	1	Anzahl der Kanäle	4 ... 8	0x0004: 4-Kanal Variante 0x0008: 8-Kanal Variante	UINT16	lesen
30003	2	Maximaler Prüfstrom	1 ... 5	Max. Prüfstrom in mA	UINT16	lesen
30004	3	Netzform	0 ... 2	0x0000: DC 0x0001: AC 0x0002: 3AC	UINT16	lesen
30005 ... 30008	0x0004 ... 0x0007	Status Stromwandler 1 ... 4	0x0000 ... 0x20FF	MSB: 0x00: Wandler nicht angeschlossen 0x01: Wandler angeschlossen 0x02: Vorwarnung 0x04: Alarm 0x10: Kurzschluss 0x20: Wandlerzustand unklar/fehlerhaft LSB: Iso.-Fehlerstrom x 0.1 mA (0xFF: ungültiger Messwert)	UINT16	lesen
30009 ... 30012	0x0008 ... 0x000B	Status Stromwandler 5 ... 8	0x0000 ... 0x20FF	MSB: 0x00: Wandler nicht angeschlossen 0x01: Wandler angeschlossen 0x02: Vorwarnung 0x04: Alarm 0x10: Kurzschluss 0x20: Wandlerzustand unklar/fehlerhaft LSB: Iso.-Fehlerstrom x 0.1 mA (0xFF: ungültiger Messwert)	UINT16	lesen
30013	0x000C	Alarmspeicher	0x0000 ... 0xFFFF	MSB: Bit 7 ... 0 *) Alarm aufgetreten in Stromwandler 8 ... 1 LSB: Bit 7 ... 0 Vorwarnung aufgetreten in Stromwandler 8 ... 1	UINT16	lesen

\*) Die gespeicherten Zustände bleiben erhalten bis zum Rücksetzen durch die Alarm-Taste.

## Sequenzdiagramm Modbus Steuerung Isolationsfehlersuche



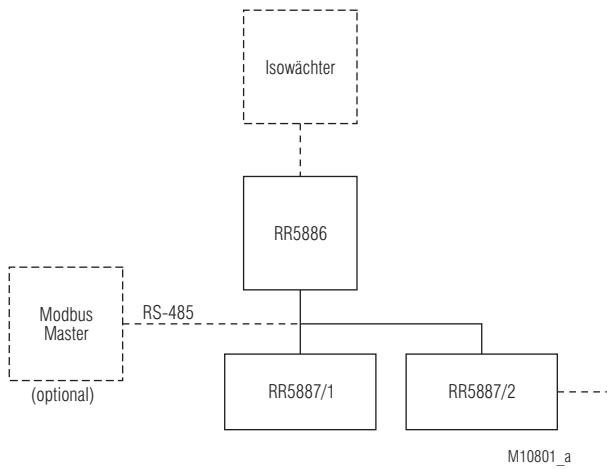
Sequenzdiagramm Modbus Steuerung Isolationsfehlersuche

M11930

## Telegrammbeispiele Modbus Steuerung Isolationsfehlersuche

Prüfstromausgabe anfordern: 6Xh, 02h, 00h, 00h, 00h, 01h, XXh, XXh  
 Fehlerströme lesen (4-Kanal): 6Xh, 04h, 00h, 04h, 00h, 04h, XXh, XXh  
 Fehlerströme lesen (8-Kanal): 6Xh, 04h, 00h, 04h, 00h, 08h, XXh, XXh

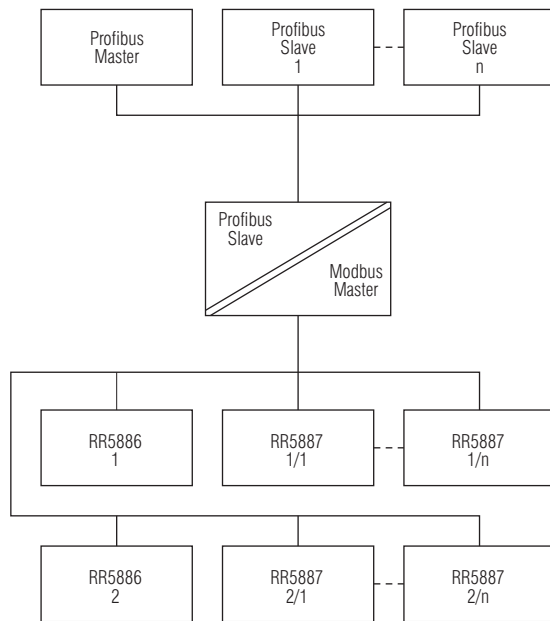
## Systemübersicht



M10801\_a

- Isolationsfehlersuche in AC / DC / 3AC IT-Netzen in Verbindung mit dem Prüfstromgenerator RR 5886
- Externe Ansteuerung über ein Isolationsüberwachungsgerät möglich

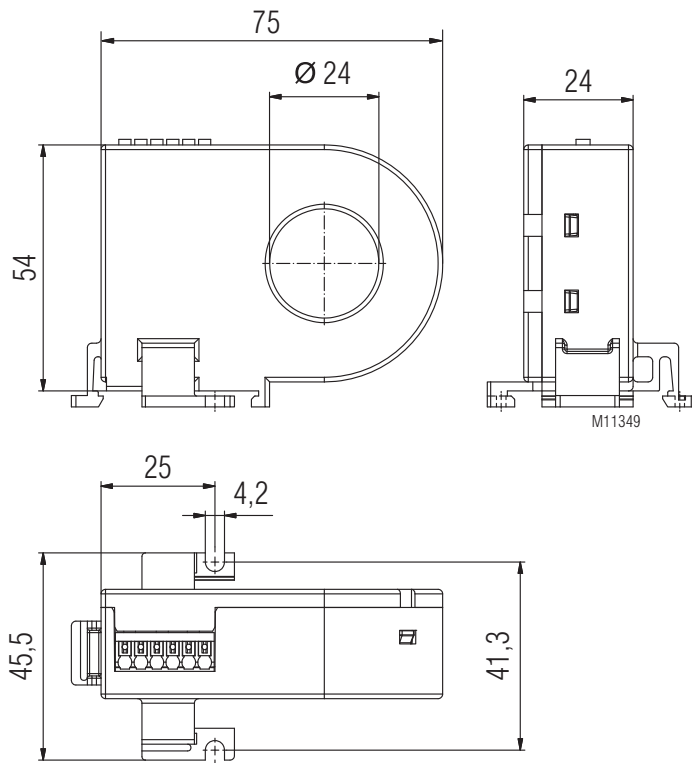
## Anbindung an Messbus/Profibus Gateway



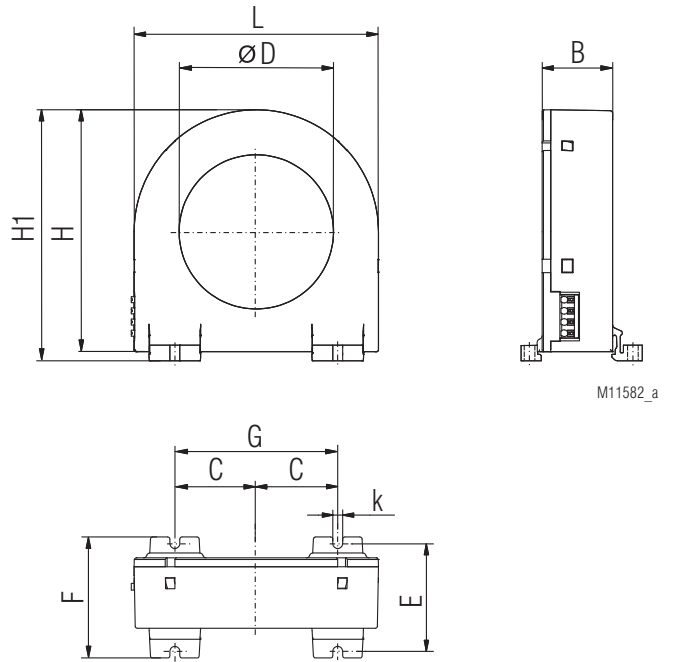
M11061\_b

Messstromwandler ND 5017/024

- Der Messstromwandler ND 5017/024 ist für Hutschienenmontage oder Schraubbefestigung ausgelegt
- Die Montage auf Hutschiene kann horizontal oder vertikal erfolgen



Messstromwandler ND 5017/070 (auf Anfrage)



für Hutschienenmontage oder Schraubmontage

Technische Daten

<b>Bemessungsspannung:</b>	500 V
<b>Bemessungsnennstrom:</b>	1 A
<b>Nennübersetzungsverhältnis:</b>	1 : 3000
<b>Bürde:</b>	180 $\Omega$
<b>Bemessungsfrequenz:</b>	40 ... 65 Hz
<b>Temperaturbereich:</b>	-20 ... + 60 °C
<b>Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad:</b>	4 kV / 3
<b>Gehäuse:</b>	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL 94 V0
<b>Rüttelfestigkeit:</b>	Amplitude 0.35 mm, Frequenz 10 .. 55 Hz 20 / 060 / 04
<b>Klimafestigkeit:</b>	
<b>Leiteranschlüsse</b>	
Einzeldrähte	
$\geq 0.75 \text{ mm}^2$ :	bis 1 m
$\geq 0.75 \text{ mm}^2$ verdreht:	bis 10 m
Schirmleitung $\geq 0.5 \text{ mm}^2$ :	bis 25 m
	(Schirm einseitig an I-Leiter und nicht erden)
<b>Hutschienenmontage:</b>	integrierte Schnappnasen für senkrechte und waagrechte Montage
<b>Schraubbefestigung:</b>	M3 oder M4
<b>Anzugsdrehmoment:</b>	max. 0,8 Nm
<b>Nettogewicht:</b>	97 g

Geräteabmessungen

Breite x Höhe x Tiefe: 105 x 90 x 71 mm

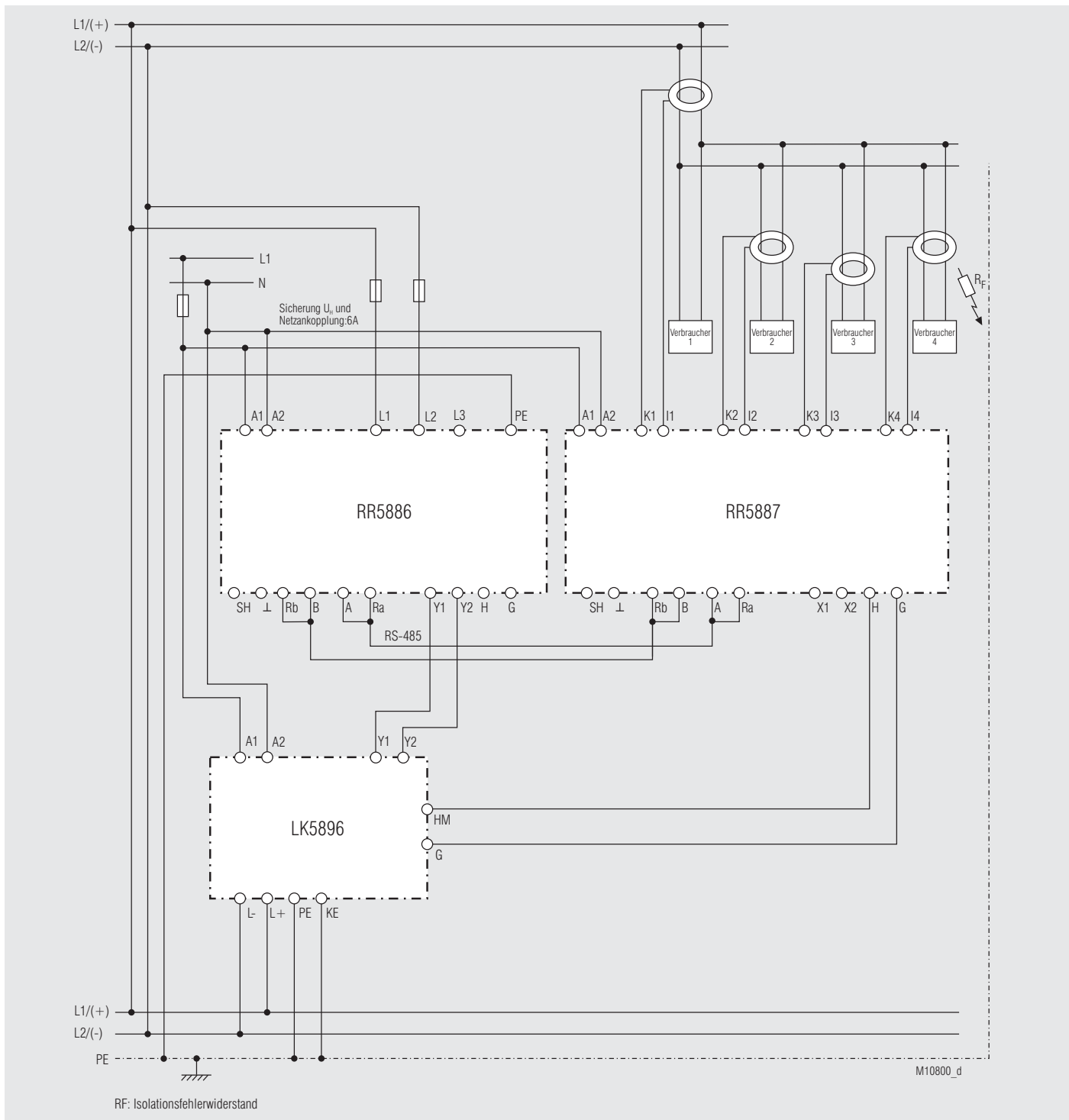
ND 5017/070	$\varnothing D$	L	H	H1	B	C	F	k	E	G
Abmessungen/mm	70	111	110	115	32	37	55	4,2	50*	74*
Gewicht / g	ca. 220									

\*) Bohrtoleranz bei Schraubmontage:  $\pm 0,5 \text{ mm}$

Montagehinweis für Schraubbefestigung

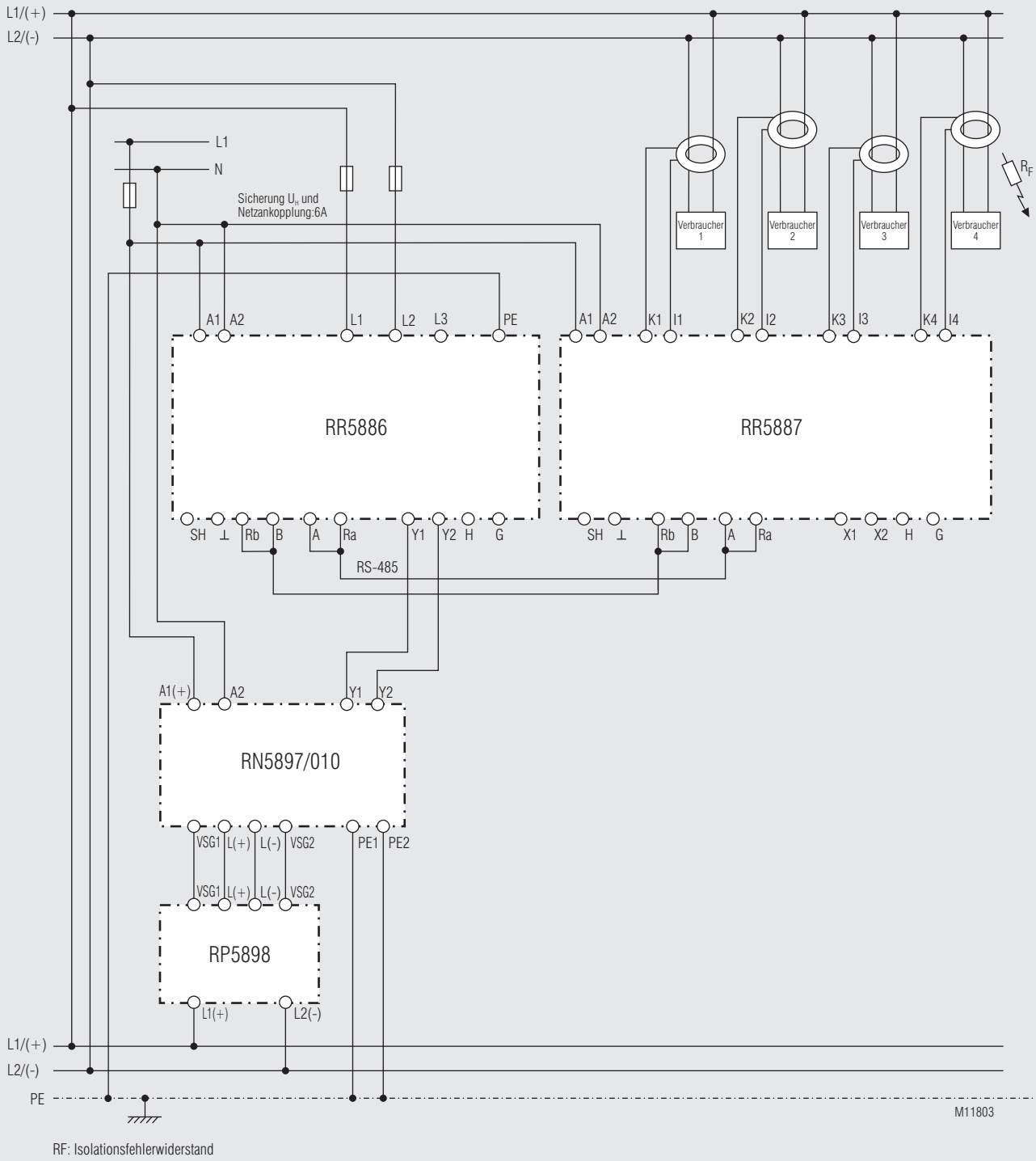
Zu hohe Kräfteinwirkungen bei der Montage können den Wandler an den Befestigungsfüßen beschädigen. Die Befestigungsfüße sind dafür bestimmt, den Wandler selbst zu halten. Kräfte, die eventuell mit dem durchgeführten Leiter auf den Wandler wirken, können nur begrenzt aufgenommen werden. Während der Montage und danach ist zu beachten, dass der Leiter frei durch den Wandler geführt wird und so ausgerichtet bleibt.

# Anschlussbeispiel



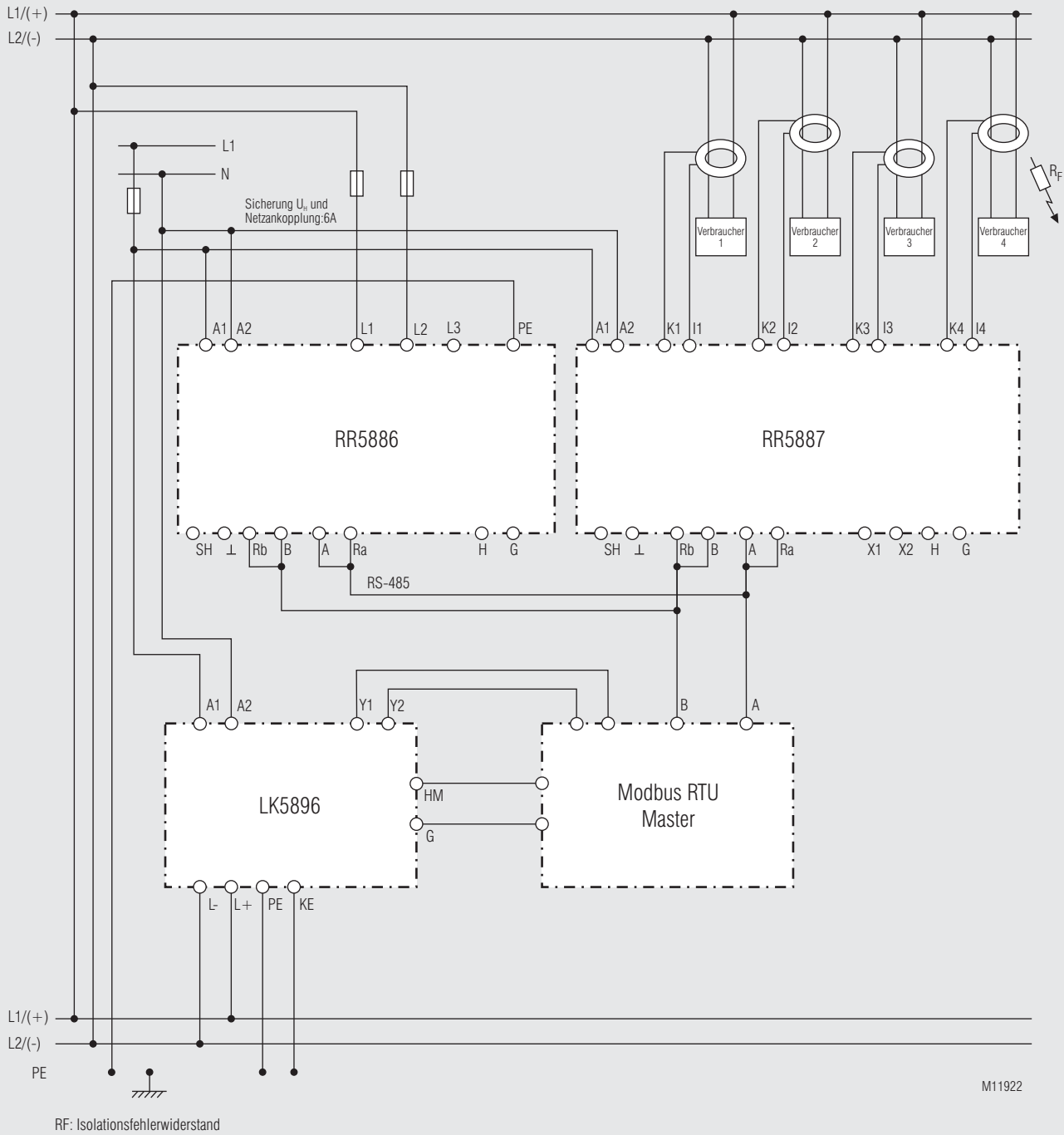
Isolationsüberwachung und Isolationsfehlersuche mit 4 angeschlossenen Messstromwandlern in einem AC (DC)- Netz mit Unterverteilung – die Isolationsfehlersuche kann durch den Isolationswächter (LK 5896) gesteuert werden; ALARM-SPEICHER aktiv, d.h. Alarmzustände werden gespeichert; Buserminierung des ersten und letzten Geräts am RS-485 Bus

## Anschlussbeispiel



Isolationsüberwachung und Isolationsfehlersuche mit 4 angeschlossenen Stromesswandlern in einem DC/AC-Netz mit Unterverteilung - die Isolationsfehlersuche kann durch den Isolationswächter (RN 5897/010) gesteuert werden; Bustermiierung des ersten und letzten Geräts am RS-485 Bus.

# Anschlussbeispiel



M11922

RF: Isolationsfehlerwiderstand

Modbus Steuerung Isolationsfehlersuche externer Master

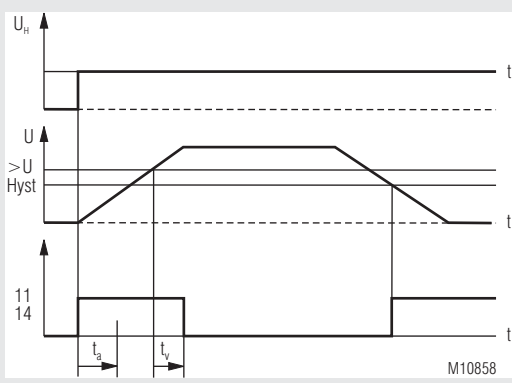
## VARIMETER PRO Multifunktionales Messrelais MK 9300N, MH 9300



### Produktbeschreibung

Die universellen Messrelais MK 9300N / MH 9300 der VARIMETER PRO Serie überwachen gleichzeitig bis zu 9 verschiedene Parameter, wie Über-, Unter-, Fensterspannung, Spannungsasymmetrie, Über- / Unterstrom,  $\cos \phi$ , Wirk-, Schein- und Blindleistung, Frequenz und Phasenfolge. Die Messung in Dreiphasen- und Einphasennetzen ist ganz einfach und ohne großen Verdrahtungsaufwand möglich. Dank der Menüstruktur sind die multifunktionalen Messrelais einfach und intuitiv zu bedienen. Das frühzeitige Erkennen von drohenden Ausfällen und die präventive Wartung verhindern kostspielige Schäden und als Anwender profitieren Sie von der Betriebssicherheit und der hohen Verfügbarkeit Ihrer Anlage.

### Funktionsdiagramm



Beispiel: Überspannungsüberwachung mit Ruhestromprinzip

### Ihre Vorteile

- Min-, Maxwert oder Fensterüberwachung
- gleichzeitige Überwachung von bis zu 9 Messgrößen
- einfache Parametrierung und Fehlerdiagnose am Gerät
- differenzierte Fehlermeldungen
- großer Messbereich 3 AC 24 ... 690 V
- Hilfsspannungsbereiche DC 24 V, AC 230 V oder AC/DC 110 ... 400 V
- frühzeitiges Erkennen von Unregelmäßigkeiten
- kostengünstig und platzsparend
- reduzierter Verdrahtungsaufwand

### Merkmale

- Multifunktionales Messrelais nach EN 60255-1
- Spannungsüberwachung (1- und 3-phasig)
- Stromüberwachung
- Frequenzüberwachung
- Phasenwinkel  $\cos \phi$
- Phasenfolge, Phasenausfall, Asymmetrie
- Wirk-, Blind- und Scheinleistung
- Einschaltverzögerung, Ansprechverzögerung
- einstellbare Hysterese 0,2 ... 50 % vom Ansprechwert
- Fehlerspeicher
- LCD-Anzeige für die aktuellen Messwerte
- Relaisausgang
  - MK 9300N: 1 Wechsler
  - MH 9300: 2 x 1 Wechsler
- Relaisfunktion Arbeits- / Ruhestrom umschaltbar
- optional mit steckbaren Anschlussblöcken
  - mit Schraubklemmen
  - mit Federkraftklemmen
- MK 9300N: 22,5 mm Baubreite
- MH 9300: 45,0 mm Baubreite

### Weitere Informationen

- **MK 9300N**  
Das MK 9300N besitzt 1 Relaisausgang.  
Die Überwachungsfunktionen sind unabhängig voneinander einstellbar.
- **MH 9300**  
Das MH 9300 besitzt 2 Relaisausgänge.  
Die Überwachungsfunktionen sind unabhängig voneinander einstellbar.  
Jede Überwachungsfunktion kann Relais 1 und/oder Relais 2 zugeordnet werden.

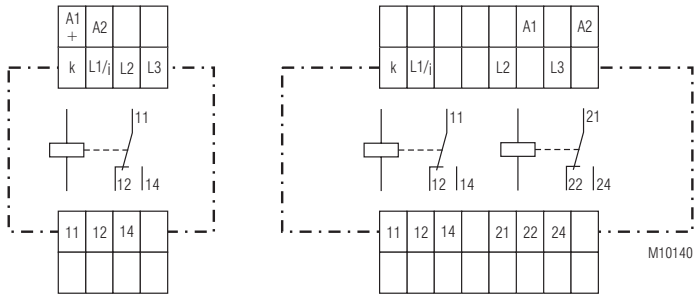
### Zulassungen und Kennzeichen



### Anwendungen

- Überwachung von 1- oder 3-phasigen elektrischen Verbrauchern
- Notstromversorgungen
- spannungsabhängiges Schalten bei Über- oder Unterspannung
- Spannungsüberwachung ortsveränderlicher Verbraucher
- Motorschutz bei Phasenfehler
- Trafoschutz bei unsymmetrischer Belastung
- Frequenzüberwachung bei Frequenzumrichtern

## Schaltbilder



MK 9300N.11

MH 9300.12

## Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1 (+), A2	Hilfsspannung AC oder DC
L1/i, L2, L3	Spannungsmesseingang AC
L1/i, k	Strommesspfad AC
11, 12, 14	Melderelais (Wechslerkontakt)
21, 22, 24	Melderelais (Wechslerkontakt)

## Funktionen

Nach dem Einschalten der Hilfsspannung an A1/A2 verhindert die Anlaufverzögerung, dass während dieser Zeit auftretende Änderungen einen Einfluss auf den Relaisausgang des VARIMETER PRO haben. Das Gerät befindet sich im Anzeige (Run) - Modus und ermittelt ständig die aktuellen Messwerte. Die Messwerte können über die Tasten  $\uparrow$  und  $\downarrow$  umgeschaltet werden. Mit der Taste  $\text{Esc}$  ( 3 s halten ) erfolgt die Umschaltung in den Eingabe-Modus.

Dem Relaisausgang können ein oder mehrere Überwachungsfunktionen zugeordnet werden. Wird der eingestellte Grenzwert mindestens einer dieser Überwachungsfunktionen verletzt, schaltet der Relaisausgang und ein Fehler wird im Display angezeigt. Die Darstellung ist invertiert, blinkt und zeigt Messfunktion und Fehler.

Die Fehlerspeicherung ist wählbar.

Durch die Taste  $\leftarrow$  kann der Fehlerspeicher zurückgesetzt und gelöscht werden.

Beim MH 9300 kann durch Zuordnung gleicher Überwachungsfunktionen zu Relaisausgang 1 und Relaisausgang 2 das Gerät für Vorwarn- und Alarmmeldung genutzt werden. Relaisausgang 1 schaltetet bei Überschreitung des Vorwarngrenzwertes, mindestens einer der zugeordneten Überwachungsfunktionen.

Wird ein weiterer Grenzwert der Relaisausgang 2 zugeordneten selben Überwachungsfunktionen verletzt, gibt das Gerät eine Alarmmeldung aus.

## Funktionshinweise

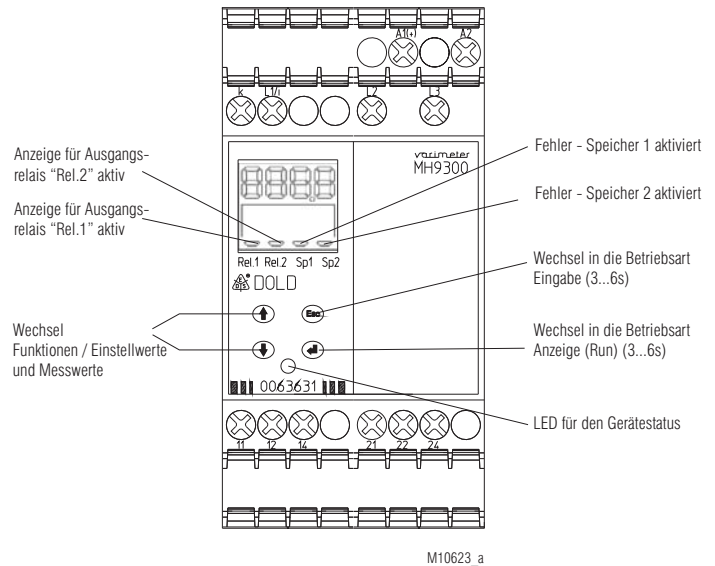
Für eine ordnungsgemäße Funktion muss die Messspannung an L1/L2 mindestens 20 V betragen.

Aufgrund des Messprinzips wird eine symmetrische Belastung aller 3 Phasen vorausgesetzt, wie sie bei motorischen Verbrauchern üblich ist.

Das Gerät ist auch bei einphasigem Netz verwendbar. Die Klemmen L2 / L3 sind dann zu brücken. In der LCD-Anzeige wird U anstelle  $U_{\min} / U_{\max}$  angezeigt.

Überlast im Strombereich wird durch schnelles Blinken der LED angezeigt.

## Geräteeinstellung



## Geräteanzeigen

Die LED signalisiert den Gerätestatus.

grüne LED $U_N$ :	Hilfsspannung vorhanden
rote LED (blinkend)	Überlast im Strompfad
orange LED:	keine Messung; Gerät im Eingabe-Modus

## Cursor LCD-Anzeige



Fehler-Speicher aktiviert, wenn Speicherbetrieb EIN und Relais im Fehlerzustand, dann blinkend. Speicher-Quittierung mit Taste  $\leftarrow$  leuchten bei bestromten Ausgangsrelais



## Bedienelemente

⬆️ UP / ⬇️ DOWN

### Anzeige (Run) - Modus

Nach dem Einschalten befindet sich das Gerät im Anzeige (Run) -Modus.

⬆️ ⬇️ Scrollen und Anzeige einer der 10 verschiedenen Messwerte.

Wenn ein Grenzwert über- /unterschritten ist, wird der Messwert invertiert, blinkend dargestellt. Die Anzeige springt im Fehlerfall nach jedem Umschalten mit ⬆️ ⬇️ auf den Fehlerwert zurück und zeigt diesen an. Fehlt die Spannung am Messeingang, können einige Messwerte nicht ermittelt werden.

Es wird dann kein Messwert angezeigt.

### Eingabe-Modus

Die Messung ist unterbrochen, die Relais sind im Fehlerzustand und die LED-Anzeige orange.

⬆️ ⬇️ Auswahl der Parameter zum Ändern und Einstellen der Grenzwerte

⬅️ ENTER

### Anzeige (Run) - Modus

Fehlerquittierung, wenn Fehlerspeicher für Ausgangsrelais aktiviert ist. Nur rücksetzbar, wenn der Fehler behoben ist.

### Eingabe-Modus:

- Verschiebt Cursor im Display nach rechts
- Wert nullspannungssicher abspeichern.
- Länger als 3 s betätigt, Wechsel zum Anzeige (Run) - Modus

⏏ Esc

### Anzeige (Run) - Modus

- Länger als 3 s betätigt, Wechsel zum Eingabe-Modus

### Eingabe-Modus:

- Verschiebt Cursor im Display nach links
- Verlassen der Einstellung ohne Änderung.

## LCD-Display



Ansprechwerte einstellen

< Fehler bei Unterschreiten des Messwertes

> Fehler bei Überschreiten des Messwertes

OFF Fehlerauswertung inaktiv

Wird der eingestellte Grenzwert mindestens einer Messfunktion verletzt, schaltet der Relaisausgang nach der eingestellten Verzögerungszeit  $t_v$  und ein Fehler wird im Display angezeigt.

Der Fehlerspeicher ist ein- oder ausschaltbar und wird mit ⬅️ am Gerät quittiert.

## Einstellbare Parameter

Grenzwerte für Rel.1 und Rel.2 wählbar über Tasten ⬆️ ⬇️.		Werks-einstellung
$U_{min}$ :	Ansprechwert Unterspannung, kleinste Aussenleiter-Spannung L1, L2 oder L3 (Unterspannungsrelais)	OFF
$U_{max}$ :	Ansprechwert Überspannung, größte Aussenleiter-Spannung L1, L2 oder L3 (Überspannungsrelais)	440 V
Asym:	Ansprechwert Spannungs-Asymmetrie, Abweichung in % von größter zur kleinster Aussenleiter-Spannung (Asymmetrirelais)	20 %
I:	Ansprechwert Strom im Strompfad L1 (< Unter- / > Überstrom)	> 8,00 A
Cos-φ:	Ansprechwert Phasenverschiebung zwischen Strom und Spannung (< Unter- / > Überlastwächter)	OFF
P:	Ansprechwert Wirkleistung 3-phasig Unabhängig von Drehfeld. Schaltet an dem eingestellten Ansprechwert auch bei Rückleistung. (< Unter- / > Überlast)	OFF
S:	Ansprechwert Scheinleistung 3-phasig (< / >)	OFF
Q:	Ansprechwert Blindleistung (< / >)	OFF
f:	Ansprechwert Frequenz (Bereich 1 ... 400 Hz) (< Unter / > Überfrequenz)	OFF
Hyst:	Hysterese 0,2 ... 50 % vom Ansprechwert	4,0 %
$t_v$ :	Ansprechverzögerung für Relais ( 0 ... 10 s )	0 s
Phseq:	Überwachung Phasenfolge (ON / OFF)	ON
A / R:	Einstellung Arbeits- / Ruhestromprinzip	R
Sp:	Fehlerspeicher ( ON / OFF )	OFF

Ansprechwerte können auch deaktiviert werden. (OFF)

## Weitere einstellbare Parameter

Wählbar über Tasten ⬆️ ⬇️.		Werks-einstellung
$t_a$ :	Einschaltverzögerung beim Anlegen der Hilfsspannung ( 0,2 ... 10 s ) in 0,1 s Schritten	0,2 s

## Werkseinstellung wiederherstellen

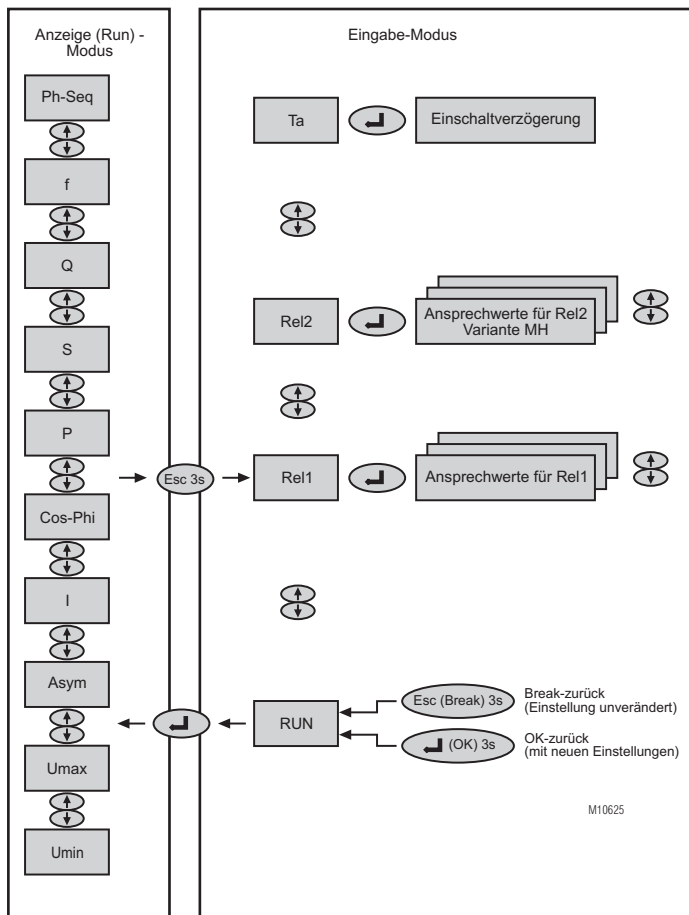
(Auslieferungszustand wiederherstellen)

Vor dem Anlegen der Hilfsspannung Taste ⏏ drücken. Während Einschalten gedrückt halten.

## Meldeausgänge

Die Überwachungsfunktionen sind unabhängig voneinander einstellbar. Das MK 9300N besitzt 1 Relaisausgang. Das MH 9300 hat 2 Relaisausgänge. Hier kann jede Überwachungsfunktion Relais 1 und/oder Relais 2 zugeordnet werden. Das Arbeitsprinzip Ruhestrom oder Arbeitsstrom ist im Eingabe-Modus einstellbar.

## Bedienung



Nach dem Anlegen der Hilfsspannung an A1/A2 befindet sich das Gerät im **Anzeige (Run) - Modus**:

Die Darstellung ist invertiert, wenn sich der Messwert im Fehlerzustand befindet.

Mit der Taste kann der Fehlerspeicher gelöscht werden.

Die aktuellen Messwerte können über die Tasten umgeschaltet werden.

Über die Taste ( 3 s halten ) erfolgt die Umschaltung in den **Eingabe-Modus**:

In dieser Zeit ist die Messung unterbrochen, die Relais im Fehlerzustand und die LED-Anzeige orange.

Über die Tasten können die einzelnen Ansprechwerte angewählt und geändert werden.

Eingabestelle wählen durch Drücken der Taste

- Ein Zeichen nach rechts
- Ein Zeichen nach links

**Zurück in den Anzeige(Run)-Modus:**

Taste 3 s drücken; OK neue Werte abgespeichert

oder

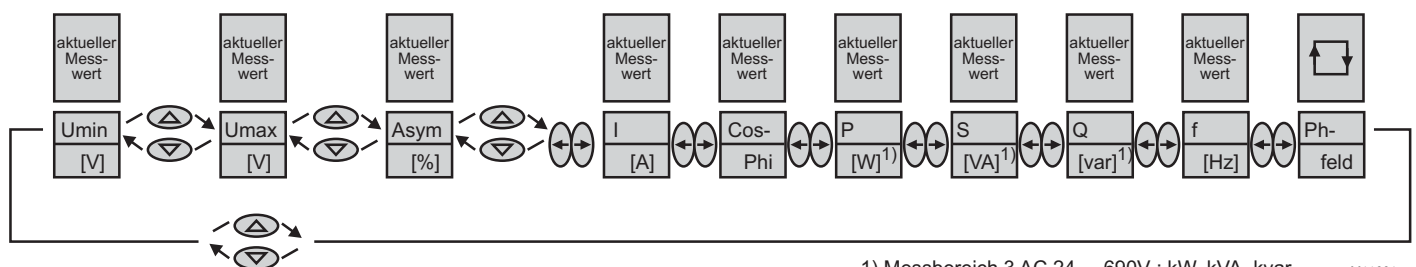
Taste 3 s drücken; Break Werte unverändert

als Displaybild mit bestätigen, um in Anzeige(Run)-Modus zu wechseln.

Anzeige (RUN) Modus	Eingabe-Modus
Darstellung invertiert, wenn sich der betreffende Messwert im Fehlerzustand befindet.	Messung unterbrochen, Relais sind im Fehlerzustand Anzeige LED: orange
Scrollen und Anzeige einer der 10 verschiedenen Messwerte.	Auswahl Rel1, Rel2, T <sub>a</sub> und RUN Optional: Adresse für RS485 BUS  Auswahl der Parameter zum Ändern und Einstellen der Ansprechwerte Rel1 und Rel2.
Fehlerspeicher löschen:	Eingabestellen-Umschaltung:  eine Stelle nach links eine Stelle nach rechts
länger als 3 s betätigt. Wechsel zum Eingabe-Modus	länger als 3 s betätigt. Wechsel zum Anzeige-Modus

## Bedienung - Anzeige - Menü (RUN) Modus

- Cursor-Anzeige
- Relais 1 bestromt
  - Relais 2 bestromt
  - Relais 1 und 2 bestromt
- Cursor blinkt während Zeitablauf tv

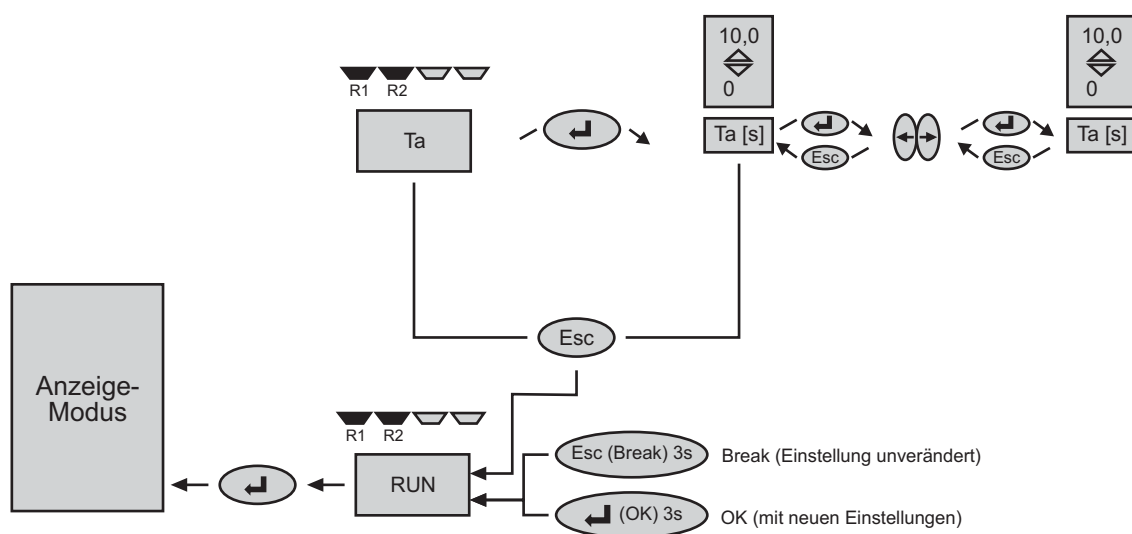


1) Messbereich 3 AC 24 ... 690V : kW, kVA, kvar



Anlaufverzögerung  $t_a$ :

0 ... 10 s in 0,1 s Schritten



M11003\_a

**Technische Daten**

**Hilfsspannung A1/A2**

**Hilfennennspannung  $U_H$**

MK 9300N: DC 24 V (0,9 ... 1,1 x  $U_H$ )  
 MH 9300: AC 110, 230 V, 400 V (0,8 ... 1,1 x  $U_H$ )  
 AC/DC 110 ... 400 V (0,8 ... 1,1 x  $U_H$ )  
 DC 24 V (0,9 ... 1,1 x  $U_H$ )

**Nennfrequenz:** 50 / 60 Hz  
**Frequenzbereich:** 45 ... 400 Hz

**Stromaufnahme**

bei DC 24 V: 50 mA  
 bei AC 230 V: 15 mA

**Spannungs-Messeingang L1/L2/L3**

**MK 9300N:**

**Nennspannung:** 3 AC 400 V  
**Messbereich  $U_M$ :** 3 AC 24 ... 400 V  
 (0,8 ... 1,1 x  $U_M$ )

**MH 9300:**

**Nennspannung:** 3 AC 400 V / 690 V  
**Messbereich  $U_M$ :** 3 AC 24 ... 400 V, 24 ... 690 V  
 (0,8 ... 1,1 x  $U_M$ )

**Nennfrequenz:** 50 / 60 Hz  
**Frequenzbereich:** 1 ... 400 Hz

**Technische Daten**

**Strom-Messeingang i / k**

**Nennstrom:** AC 12 A  
**Messbereich:** AC 100 mA ... 12 A

**Überlastbarkeit**

dauernd: 16 A  
 kurzzeitig < 10 s: max. 25 A  
 Überlast im Strombereich wird durch schnelles Blinken der LED angezeigt.

**Nennfrequenz:** 50 / 60 Hz  
**Frequenzbereich:** 45 ... 400 Hz

**Einstellbereiche (Absolut, über Taster und LCD-Anzeige)**

**Messgenauigkeit bei Nennfrequenz**

(in % des Einstellwertes):  $\pm 4 \%$

**Hysteres**

(in % des Einstellwertes): 0,2 ... 50 % vom Ansprechwert  
**Reaktionszeit:** < 350 ms (f > 10 Hz)

**einstellbare Ansprechverzögerung  $t_v$ :** 0 ... 10 s (in 0,1 s Schritten)

**einstellbare Anlaufverzögerung  $t_a$ :** 0,2 ... 10 s (in 0,1 s Schritten)

**Ausgangskreis (Rel1: 11/12/14; Rel2: 21/22/24)**

**Kontaktbestückung:**

MK 9300N: 1 Wechsler  
 MH 9300: 1 Wechsler (Rel1) und 1 Wechsler (Rel2)  
**Thermischer Strom  $I_{th}$ :** 2 x 4 A

**Schaltvermögen**

nach AC 15  
 Schließer: 3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1  
 Öffner: 1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1  
 nach DC 13  
 Schließer: 1 A / DC 24 V IEC/EN 60 947-5-1  
 Öffner: 1 A / DC 24 V IEC/EN 60 947-5-1

**Elektrische Lebensdauer**

nach AC 15 bei 3 A, AC 230 V: 2 x 10<sup>5</sup> Schaltspiele IEC/EN 60 947-5-1  
**Zulässige Schalthäufigkeit:** 1800 / h

**Kurzschlussfestigkeit**

**max. Schmelzsicherung:** 4 A gG / gL IEC/EN 60 947-5-1

**Mechanische Lebensdauer:** 30 x 10<sup>6</sup> Schaltspiele

## Technische Daten

### Allgemeine Daten

<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb	
<b>Temperaturbereich</b>		
Betrieb:	- 20... + 60 °C (im Bereich 0 ... - 20 °C evtl. eingeschränkte Funktion der LCD-Anzeige)	
Lagerung:	- 20... + 60 °C	
<b>Betriebshöhe:</b>	< 2.000 m	
<b>Luft- und Kriechstrecken</b>		
<b>Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad</b>		
Hilfsspannung / Messeingang:	6 kV / 2	IEC/EN 60 664-1
Hilfsspannung / Kontakte:	6 kV / 2	IEC/EN 60 664-1
Messeingang / Kontakte:	6 kV / 2	IEC/EN 60 664-1
Kontakte 11,12,14 / 21,22,24:	4 kV / 2	IEC/EN 60 664-1
Überspannungskategorie:	III	
<b>EMV</b>		
Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung)	IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstahlung		
80 MHz ... 2,7 GHz	10 V / m	IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transienten:	2 kV	IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannungen (Surge) zwischen		
Versorgungsleitungen:	2 kV	IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde	4 kV	IEC/EN 61 000-4-5
HF-leitungsgeführt:	10 V	IEC/EN 61 000-4-6
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse A*) *) Das Gerät ist für den Einsatz in einer industriellen Umgebung (Klasse A, EN 55011) vorgesehen. Beim Anschluss an ein Niederspannungs-Versorgungsnetz (Klasse B, EN 55011) können Funkstörungen entstehen. Um dies zu verhindern, sind geeignete Maßnahmen zu ergreifen.	

### Schutzart

Gehäuse:	IP 40	DIN EN 60 529
Klemmen:	IP 20	DIN EN 60 529
<b>Gehäuse:</b>	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94	

### Rüttelfestigkeit:

Amplitude 0,35 mm,	
Frequenz 10 ... 55 Hz	IEC/EN 60 068-2-6
20 / 060 / 04	IEC/EN 60 068-1
	DIN 46 228-1/-2/-3/-4

### Klimafestigkeit:

#### Leiteranschlüsse

#### Schraubklemmen (fest integriert):

1 x 4 mm<sup>2</sup> massiv oder  
1 x 2,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse und Kunststoffkragen oder  
2 x 1,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse und Kunststoffkragen oder  
2 x 2,5 mm<sup>2</sup> massiv

#### Abisolierung der Leiter

bzw. Hülsenlänge: 8 mm

#### Klemmenblöcke mit Schraubklemmen

max. Anschlussquerschnitt: 1 x 2,5 mm<sup>2</sup> massiv oder  
1 x 2,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse und Kunststoffkragen

#### Abisolierung der Leiter

bzw. Hülsenlänge: 8 mm

#### Klemmenblöcke mit Federkraftklemmen

max. Anschlussquerschnitt: 1 x 4 mm<sup>2</sup> massiv oder  
1 x 2,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse und Kunststoffkragen

min. Anschlussquerschnitt: 0,5 mm<sup>2</sup>

#### Abisolierung der Leiter

bzw. Hülsenlänge: 12 ±0,5 mm

#### Leiterbefestigung:

unverlierbare Plus-Minus-Klemmenschrauben M 3,5 Kastenklemmen mit selbstabhebendem Drahtschutz oder Federkraftklemmen

#### Anzugsdrehmoment:

**Schnellbefestigung:** Hutschiene IEC/EN 60 715

#### Nettogewicht:

MK 9300N: ca 140 g  
MH 9300: ca 250 g

### Geräteabmessungen

#### Breite x Höhe x Tiefe:

MK 9300N: 22,5 x 90 x 99 mm  
MH 9300: 45 x 90 x 99 mm

## DNV GL- Daten

Geprüft nach Class Guideline DNVGL-CG-0339, Edition November 2015

**Zertifikats Nr.:** TAA0000155

### Umgebungsclass

Temperatur:	B
Feuchtigkeit:	B
Vibration:	A
EMV:	A
Gehäuse:	A

### Standardtypen

<b>MK 9300N.11/022</b>	3 AC 24 ... 400 V	AC 12 A	DC 24 V
Artikelnummer:	0063630		
• Messspannung:	3 AC 24 ... 400 V		
• Messstrom:	AC 12 A		
• Hilfsspannung U <sub>H</sub> :	DC 24 V		
• Ausgang:	1 Wechsler		
• Baubreite:	22,5 mm		
<b>MH 9300.12/022</b>	3 AC 24 ... 400 V	AC 12 A	AC 230 V
Artikelnummer:	0063631		
• Messspannung:	3 AC 24 ... 400 V		
• Messstrom:	AC 12 A		
• Hilfsspannung U <sub>H</sub> :	AC 230 V		
• Ausgang:	1 Wechsler (Rel1) und 1 Wechsler (Rel2)		
• Baubreite:	45 mm		

### Bestellbeispiel

<b>MK 9300N .11</b>	<b>022</b>	<b>3 AC 24 ... 400 V</b>	<b>AC 12 A</b>	<b>DC 24 V</b>	
					Hilfsspannung U <sub>H</sub>
					Messstrom U <sub>M</sub>
					Messspannung
					Klemmenart
					ohne Bezeichnung:
					Klemmenblöcke
					nicht abnehmbar,
					mit Schraubklemmen
					PC (plugin cageclamp):
					abnehmbare
					Klemmenblöcke
					mit Federkraftklemmen
					PS (plugin screw):
					abnehmbare
					Klemmenblöcke
					mit Schraubklemmen
					Kontaktbestückung
					Gerätetyp



## VARIMETER PRO

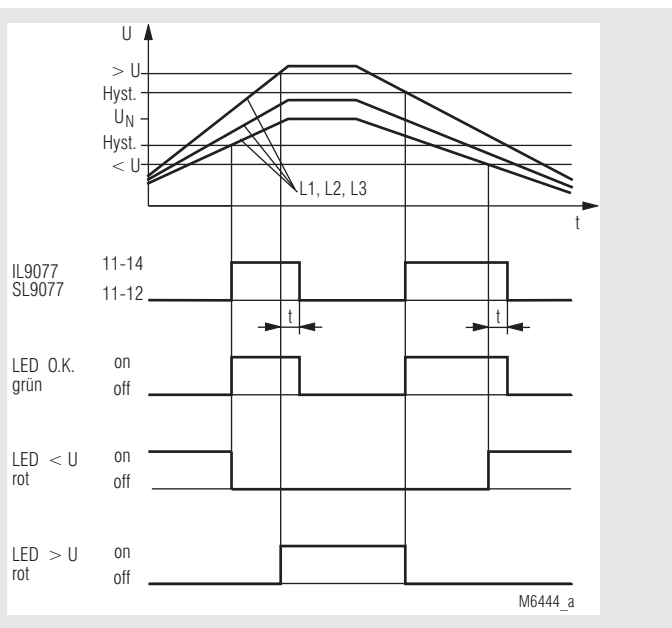
### Über- und Unterspannungsrelais

IL 9077, IP 9077, SL 9077, SP 9077



- nach IEC/EN 60 255-1
- Erkennung von Überspannung, Unterspannung und Phasenausfall
- Netzfehler-Diagnose durch mehrere LEDs
- Ansprechwerte für Über- und Unterspannung getrennt einstellbar
- große Einstellbereiche 0,9 ... 1,3  $U_N$  bzw. 0,7 ... 1,1  $U_N$
- einstellbare Zeitverzögerung von 0,1 ... 20 s
- Ruhestromprinzip
- Ohne Hilfsspannung
- Phasenfolge beliebig
- auch 1-phasig verwendbar
- 2 Wechsler, bei IP/SP 9077 2 x 2 Wechsler
- wahlweise mit Asymmetrie-Erkennung
- wahlweise mit Phasenfolgeerkennung
- wahlweise ohne N-Anschluss
- Geräte wahlweise in 2 Bauformen:
  - I-Bauform: 59 mm Bautiefe und unten liegende Anschlussklemmen für Installations- und Industrieverteiler nach DIN 43 880
  - S-Bauform: 98 mm Bautiefe und oben liegende Anschlussklemmen für Schaltschränke mit Montageplatte und Kabelkanal
- IL 9077, SL 9077: 35 mm Baubreite
- IP 9077, SP 9077: 70 mm Baubreite

### Funktionsdiagramm IL 9077



### Zulassungen und Kennzeichen



\*) nur IL 9077

### Anwendungen

Überwachung von Wechsel- und Drehstromnetzen auf Unter- und Überspannung, z. B. zur Überwachung von Eigenerzeugungsanlagen nach VDE 0100.

### Aufbau und Wirkungsweise

Alle 3 Phasenspannungen werden gegen N gemessen (bei Geräten ohne N-Anschluss werden L1 und L2 gegen L3 gemessen). Befinden sie sich im Gutbereich, leuchtet eine grüne LED und das Ausgangsrelais ist angezogen.

Überschreitet mindestens eine Phase den Ansprechwert für die Überspannung (einstellbar von 0,9 ... 1,3  $U_N$ ) oder unterschreitet mindestens eine Phase den Ansprechwert für die Unterspannung (einstellbar von 0,7 ... 1,1  $U_N$ ), fällt nach der eingestellten Verzögerungszeit das Ausgangsrelais ab und die grüne LED erlischt (Fehlerzustand). 2 rote LEDs zeigen dann die jeweilige Fehlerursache an:

- Unterspannung " $< U$ "
- Überspannung " $> U$ "

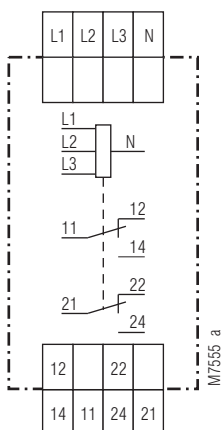
Erst wenn alle 3 Phasenspannungen wieder unter dem eingestellten Ansprechwert für die Überspannung und über dem eingestellten Ansprechwert für die Unterspannung liegen, erlischt die jeweilige rote LED, das Ausgangsrelais zieht erneut an und die grüne LED leuchtet wieder (Gutzustand).

Beim Zurückschalten in den Gutzustand ist bei beiden eingestellten Spannungsschwellen eine Hysterese von ca. 4 % des eingestellten Wertes wirksam.

Bei der Ausführung mit Phasenfolgeerkennung IL/SL 9077/003 (nur ohne N-Anschluss lieferbar) wirkt sich eine falsche Phasenfolge wie eine Unterspannung aus: Die rote LED " $< U$ " leuchtet, das Ausgangsrelais fällt ab. Bei der Ausführung mit Asymmetrierkennung IL/SL 9077/010 wird zusätzlich noch die Symmetrie des Drehstromnetzes mit überwacht. Auch wenn hier alle 3 Spannungen im Gutbereich zwischen den beiden Ansprechwerten liegen, jedoch eine Spannungsasymmetrie von größer als ca. 5 ... 10 % vorliegt, fällt nach der eingestellten Zeitverzögerung das Ausgangsrelais ab und die im Gutzustand grün leuchtende LED wird rot. (Mit dieser Gerätevariante kann beispielsweise auch eine Regenerierung von ausgefallenen Phasen durch Rückspeisung sofort erkannt werden).

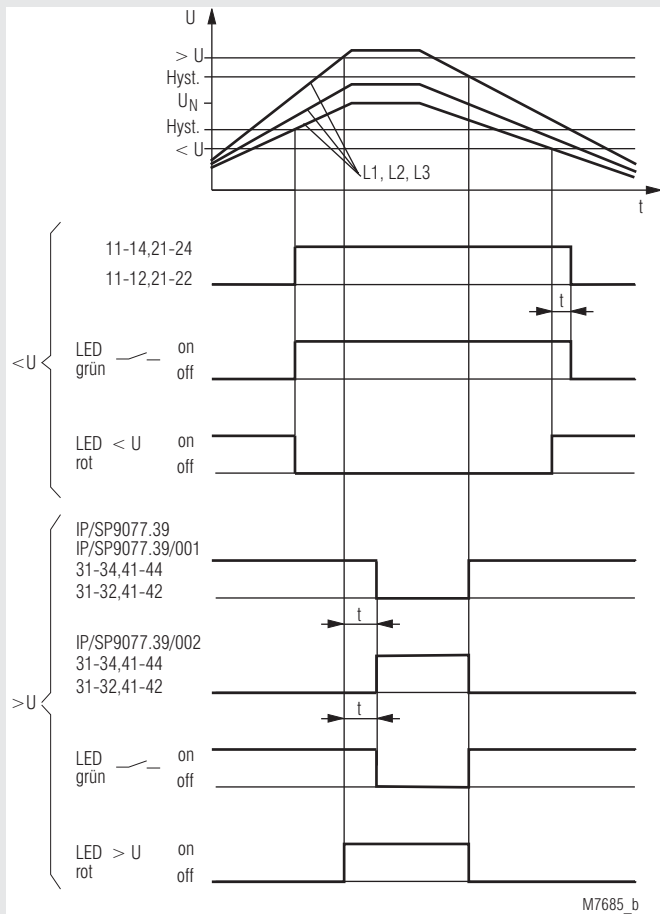
Das IP/SP 9077.39 ist ein Über- / Unterspannungsrelais mit getrennt angesteuerten Ausgangsrelais (je 2 Wechsler) für den Unter- und den Überspannungsfehler. Für jedes Ausgangsrelais ist die Zeitverzögerung getrennt von 0,1 ... 20 s einstellbar. Die grüne LED zeigt dabei jeweils den Gutzustand an.

### Schaltbild

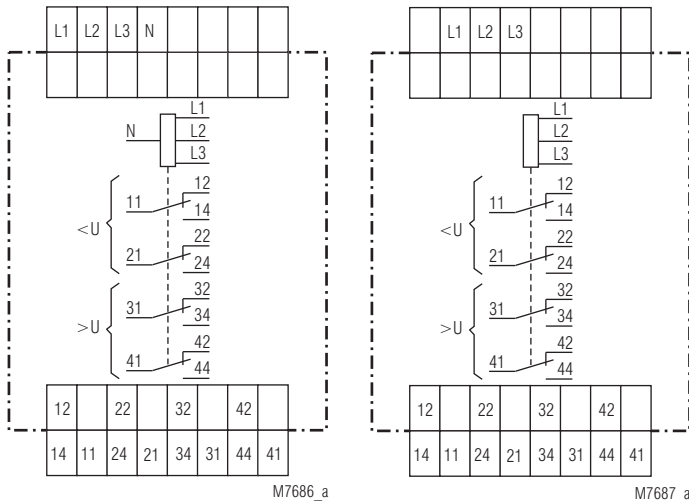


IL 9077.12, SL 9077.12

## Funktionsdiagramm IP 9077



## Schaltbilder



IP 9077.39, SP 9077.39

IP 9077.39/001, SP 9077.39/001  
IP 9077.39/002, SP 9077.39/002

## Geräteanzeigen

grüne LED  :  
grüne LED wird rot:

Gutzustand  
Spannungsasymmetrie  
(nur bei IL/SL 9077/010)

rote LED " $< U$ ":  
rote LED " $> U$ ":

Fehlermeldung Unterspannung  
Fehlermeldung Überspannung

## Hinweise

Bei 1-phasigem Anschluss des Gerätes sind die Klemmen L1, L2 und L3 zu brücken. (Bei Geräten ohne N sind L1 und L2 zu brücken).  
Bei Totalausfall der Phase L3 beträgt die maximale Fehlerverzögerung nur ca. 0,6 s.  
Beim IP/SP 9077.39/002 ist zu beachten, dass das im Arbeitsstromprinzip

## Hinweise

reagierende Ausgangsrelais für die Meldung der Überspannung nur anziehen kann, wenn die Spannung zwischen L2 und L3 mindestens  $0,7 U_N$  beträgt, da das Gerät ohne Hilfsspannung arbeitet.

## Technische Daten

### Eingang

#### Nennspannung $U_N$ :

1-phasiger Anschluss: AC 100 V, 115 V, 220 V, 230 V,  
AC 400 V, 415 V, 440 V, 500 V

#### 3-phasig ohne

Neutralleiteranschluss: 3AC 100 V, 115 V, 220 V, 230 V,  
3AC 400 V, 415 V, 440 V, 480 V, 500 V

#### 3-phasig mit

Neutralleiteranschluss: 3/N AC 100 V / 58 V; 3/N AC 110 V / 64 V;  
3/N AC 200 V / 115 V; 3/N AC 220 V / 127 V;  
3/N AC 230 V / 133 V; 3/N AC 400 V / 230 V;  
3/N AC 415 V / 240 V; 3/N AC 440 V / 254 V;  
3/N AC 480 V / 277 V; 3/N AC 500 V / 290 V

#### Spannungsbereich:

**Überlastbarkeit:**  $1,35 U_N$ , dauernd

**Nennverbrauch:** ca. 8 VA (L3-N)  
(ca. 16 VA bei IP 9077)

#### Nennfrequenz:

50 / 60 Hz

### Einstellbereiche

#### Ansprechwert für

**Überspannung " $> U$ ":** 0,9 ...  $1,3 U_N$  einstellbar

#### Ansprechwert für

**Unterspannung " $< U$ ":** 0,7 ...  $1,1 U_N$  einstellbar

**Hysterese:** je ca. 4 % vom eingestellten Wert

**Zeitverzögerung:** 0,1 ... 20 s einstellbar

#### Schwelle für

#### Asymmetrierkennung

IL/SL 9077/010: ca. 5 ... 10 % Phasenasymmetrie

### Ausgang

#### Kontaktbestückung

IL/SL 9077.12: 2 Wechsler

IP/SP 9077.39: 2 x 2 Wechsler

#### Kontaktwerkstoff:

AgNi

#### Schaltspannung:

AC 250 V

#### Thermischer Strom $I_{th}$ :

4 A

#### Schaltvermögen

nach AC 15

Schließer: 3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1

Öffner: 2 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1

#### Elektrische Lebensdauer

nach AC 15 bei 1 A, AC 230 V:  $\geq 1,5 \times 10^5$  Schaltsp. IEC/EN 60 947-5-1

#### Kurzschlussfestigkeit

max. Schmelzsicherung: 4 A gL IEC/EN 60 947-5-1

**Mechanische Lebensdauer:** 30 x  $10^6$  Schaltspiele

### Allgemeine Daten

#### Nennbetriebsart:

Dauerbetrieb

#### Temperaturbereich

Betrieb: -20 ... +60 °C

Lagerung: -25 ... +60 °C

Relative Luftfeuchte: 93 % bei 40 °C

**Betriebshöhe:** < 2.000 m

#### Luft- und Kriechstrecken

Bemessungsstoßspannung /

Verschmutzungsgrad: 4 kV / 2

IEC 60 664-1

#### EMV

Statische Entladung (ESD): 8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2

HF-Einstrahlung

80 MHz ... 1 GHz: 10 V / m

IEC/EN 61 000-4-3

1 GHz ... 2 GHz: 10 V / m

IEC/EN 61 000-4-3

2 GHz ... 2,7 GHz: 10 V / m

IEC/EN 61 000-4-3

Schnelle Transienten: 4 kV

IEC/EN 61 000-4-4

Stoßspannungen (Surge)

zwischen

Versorgungsleitungen: 2 kV

IEC/EN 61 000-4-5

zwischen Leitung und Erde: 2 kV

IEC/EN 61 000-4-5

Funkentstörung: Grenzwert Klasse B

EN 55 011



## Technische Daten

### Schutzart

Gehäuse: IP 40 IEC/EN 60 529  
Klemmen: IP 20 IEC/EN 60 529

**Gehäuse:** Thermoplast schwer entflammbar,  
mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94

**Rüttelfestigkeit:** Amplitude 0,35 mm,  
Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6

**Klimafestigkeit:** 20 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1

**Leiteranschluss:** 2 x 2,5 mm<sup>2</sup> massiv oder  
2 x 1,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse  
DIN 46 228-1/-2/-3/-4

**Leiterbefestigung:** Flachklemmen mit selbstabhebender  
Anschlusscheibe IEC/EN 60 999-1

**Anzugsdrehmoment:** 0,8 Nm

**Schnellbefestigung:** Hutschiene IEC/EN 60 715

### Nettogewicht:

IL 9077: 110 g  
SL 9077: 137 g  
IP 9077: 210 g  
SP 9077: 259 g

## Geräteabmessungen

### Breite x Höhe x Tiefe:

IL 9077: 35 x 90 x 59 mm  
SL 9077: 35 x 90 x 98 mm  
IP 9077: 70 x 90 x 59 mm  
SP 9077: 70 x 90 x 98 mm

## Standardtype

IL 9077.12 3/N AC 400 / 230 V 0,1 ... 20 s

Artikelnummer: 0045788  
• Ausgang: 2 Wechsler  
• Nennspannung  $U_N$ : 3/N AC 400/230 V  
• Ruhestromprinzip  
• einstellbare Zeitverzögerung von 0,1 ... 20 s  
• Baubreite: 35 mm

SL 9077.12 3/N AC 400 / 230 V 0,1 ... 20 s

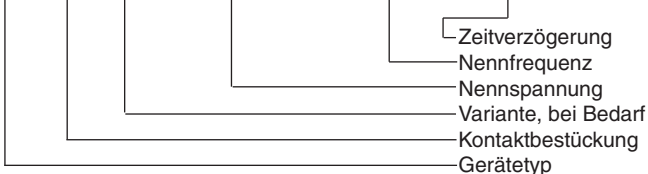
Artikelnummer: 0054758  
• Ausgang: 2 Wechsler  
• Nennspannung  $U_N$ : 3/N AC 400/230 V  
• Ruhestromprinzip  
• einstellbare Zeitverzögerung von 0,1 ... 20 s  
• Baubreite: 35 mm

## Varianten

IL 9077.12/001: ohne N-Anschluss, Ruhestromprinzip  
IL 9077.12/003: ohne N-Anschluss, Ruhestromprinzip  
mit Phasenfolgeerkennung  
IL 9077.12/010: mit N-Anschluss, Ruhestromprinzip  
mit Asymmetrierkennung  
IL 9077.12/011: ohne N-Anschluss, Ruhestromprinzip  
mit Asymmetrierkennung  
IL 9077.12/800: mit schnellem Ansprechen und hoher  
Überlastbarkeit bei Überspannung.  
Fordern Sie bitte das Datenblatt  
IL 9077/800 an.  
IP 9077.39: mit N-Anschluss, Ruhestromprinzip  
IP 9077.39/002: ohne N-Anschluss, Unterspannungs-  
überwachung im Ruhestromprinzip,  
Überspannungsüberwachung  
im Arbeitsstromprinzip

## Bestellbeispiel für Varianten

IL 9077 .12 / \_ \_ \_ 3/N AC 400/230 V 50 / 60 Hz 0,1 ... 20 s



Zeitverzögerung  
Nennfrequenz  
Nennspannung  
Variante, bei Bedarf  
Kontaktbestückung  
Gerätetyp

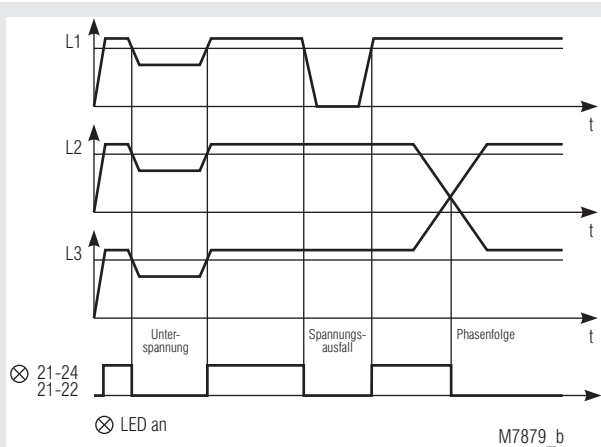
## VARIMETER PRO

Phasenwächter mit Thermistor-Motorschutz  
IL 9086, SL 9086

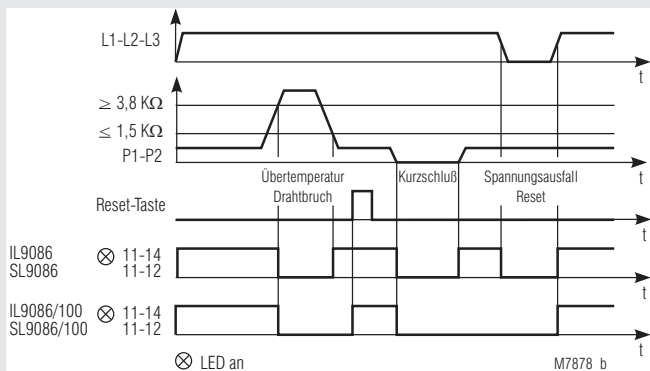


- nach IEC/EN 60 255-1, IEC/EN 60 947-8
- Erkennung von Netzfehlern in Drehstrom-Dreileiter- und Vierleitersystemen
  - Unterspannung
  - Phasenausfall
  - Phasenfolge
  - Unterbrechung des Neutralleiters
  - Asymmetrie
  - Übertemperatur
  - Drahtbruch im Fühlerkreis
  - Kurzschluss im Fühlerkreis
- ohne Hilfsspannung
- 1 PTC-Eingang für 1 bis 6 Thermistoren
- Ruhestromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall nicht aktiviert)
- LED-Anzeigen
  - Betriebsspannung
  - Netzfehler
  - Temperaturfehler
- 2 x 1 Wechsler
- wahlweise mit Fehlerspeicher und RESET-Taste bei Thermistor-Motorschutz
- Geräte wahlweise in 2 Bauformen:
  - IL 9086: 59 mm Bautiefe und unten liegende Anschlussklemmen für Installations- und Industrieverteiler nach DIN 43 880
  - SL 9086: 98 mm Bautiefe und oben liegende Anschlussklemmen für Schaltschränke mit Montageplatte und Kabelkanal
- 35 mm Baubreite

### Funktionsdiagramme



### Spannung



### Temperatur

### Zulassungen und Kennzeichen



### Anwendungen

Überwachung von Dreiphasennetzen mit motorischen Verbrauchern, sowie Temperaturüberwachung der Verbraucher, z. B. für Aufzüge.

### Aufbau und Wirkungsweise

Bei fehlerfreiem Netz und Motorantrieb leuchten alle 3 LEDs. Beide Relais ziehen an. Wird ein Temperaturfehler erkannt, fällt der Kontakt 11 - 14 ab. Wird ein Netzfehler erkannt, fällt der Kontakt 21 - 24 ab. Bei unsymmetrischer Netzbelastung kann das Gerät N-Leiterunterbrechungen in der Zuleitung zur überwachten Anlage erkennen. Wenn kein N-Leiter verfügbar ist, kann der Anschluss offen bleiben.

### Geräteanzeigen

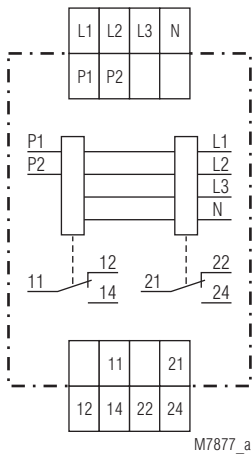
linke grüne LED: leuchtet bei korrekter Betriebsspannung  
rechte grüne LED: leuchtet bei korrekter Messspannung  
mittlere grüne LED  $\varnothing$ : leuchtet bei korrekter Motortemperatur

### Hinweise

Ein Kurzschluss wird zwischen P1 - P2, d. h. in der Zuleitung zu den PTC-Fühlern, erkannt. Dies gilt unabhängig von der Anzahl der angeschlossenen PTC-Fühlern.

Der PTC-Anschluss ist galvanisch getrennt von L1, L2, L3 und den Relais-Ausgangskontakten.

## Schaltbild



## Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
L1, L2, L3, N	Mess- bzw. Versorgungseingang
P1, P2	Thermistoreingang
11, 12, 14; 21, 22, 24	Wechslerkontakte

## Technische Daten

### Eingang

<b>Nennspannung <math>U_N</math></b>	3 / N AC 400 / 230 V (andere Spannungen auf Anfrage)
<b>Spannungsbereich:</b>	0,8 ... 1,1 $U_N$
<b>Nennfrequenz:</b>	50 / 60 Hz
<b>Frequenzbereich:</b>	45 ... 65 Hz
<b>Unterspannungserkennung:</b>	ca. $0,7 \pm 0,15 \times U_N$
<b>Asymmetrierkennung:</b>	ca. $20^\circ$ Winkelasymmetrie
<b>Hysterese:</b>	$\leq 6 \% \times U_N$
<b>Ansprechverzögerung:</b>	100 ... 300 ms
<b>Einschaltverzögerung:</b>	15 ... 30 ms ( $0V \Rightarrow U_N$ )

### Messeingang Thermistor (P1,P2)

<b>Temperaturfühler:</b>	PTC-Fühler nach DIN 44 081/44 082	
<b>Anzahl der Fühler:</b>	1 ... 6 Stück in Reihe	
<b>Ansprechwert:</b>	3,2 ... 3,8 k $\Omega$	
<b>Rückfallwert:</b>	1,5 ... 1,8 k $\Omega$	
<b>Kurzschluss im Messkreis:</b>	10 ... 30 $\Omega$	
<b>Messkreisbelastung:</b>	< 5 mW (bei R = 1,5 k $\Omega$ )	
<b>Unterbrechung im Messkreis:</b>	> 3,8 k $\Omega$	
<b>Messspannung:</b>	$\leq 2$ V (bei R = 1,5 k $\Omega$ )	
<b>Messstrom:</b>	$\leq 1$ mA (bei R = 1,5 k $\Omega$ )	
<b>Spannung an P1,P2 bei Messfühlerbruch:</b>	ca. DC 12 V	
<b>Strom bei kurzgeschlossenem Fühlerkreis:</b>	ca. DC 1,5 mA	

### Relais-Ausgang

<b>Kontaktbestückung</b> IL/SL 9086.38:	1 Wechsler (Netzfehler, Kontakt 21-22-24)	
	1 Wechsler (Temperaturfehler, Kontakt 11-12-14)	
<b>Kontaktwerkstoff:</b>	AgNi 0,15 + 0,3 $\mu$ m AU	
<b>Thermischer Strom <math>I_{th}</math>:</b>	2 x 4 A	
<b>Schaltvermögen</b> nach AC 15		
Schließer:	3 A / AC 230 V	IEC/EN 60 947-5-1
Öffner:	1 A / AC 230 V	IEC/EN 60 947-5-1
<b>Elektrische Lebensdauer:</b> nach AC 15 bei 1 A, AC 230 V:	6 x 10 <sup>5</sup> Schaltsp.	IEC/EN 60 947-5-1
<b>Schaltspannung:</b>	min. 10 V ; max. DC 120 V / AC 250 V	
<b>Schaltstrom:</b>	min. 0,1 A ; max. 5 A	
<b>Schaltleistung:</b>	min. 1 W, 1 VA; max. 120 W, 1250 VA	
<b>Kurzschlussfestigkeit</b> max. Schmelzsicherung:	4 A gG / gL	IEC/EN 60947-5-1
<b>Mechanische Lebensdauer:</b>	> 10 <sup>9</sup> Schaltspiele	

## Technische Daten

### Allgemeine Daten

<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb	
<b>Temperaturbereich</b>		
Betrieb:	- 20 ... + 60 °C	
Lagerung:	- 25 ... + 60 °C	
<b>Betriebshöhe:</b>	< 2.000 m	
<b>Stromaufnahme</b>		
L1:	ca. 7 mA	
L2:	ca. 7 mA	
L3:	ca. 1,5 mA	
	ca. 3,5 VA	
<b>Nennverbrauch:</b>		
<b>Luft- und Kriechstrecken</b>		
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad:		
Ein- / Ausgang:	4 kV / 2	IEC 60 664-1
<b>EMV</b>		
Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung)	IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung		
80 MHz ... 2,7 GHz:	10 V/m	IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transienten:	4 kV	IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannungen (Surge) zwischen		
Versorgungsleitungen:	1 kV	IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde:	2 kV	IEC/EN 61 000-4-5
HF-leitungsgeführt:	10 V	IEC/EN 61 000-4-6
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse B	EN 55 011
<b>Schutzart:</b>		
Gehäuse:	IP 40	IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20	IEC/EN 60 529
<b>Gehäuse:</b>	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subj. 94	
<b>Rüttelfestigkeit:</b>	Amplitude 0,35 mm Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6 20 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1	
<b>Klimafestigkeit:</b>		
<b>Leiteranschluss</b>		
max. Anschlussquerschnitt:	2 x 2,5 mm <sup>2</sup> massiv oder 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse DIN 46 228-1/-2/-3/-4	
Abisolierlänge:	10 mm	
<b>Anzugsdrehmoment:</b>	0,8 Nm	
<b>Schnellbefestigung:</b>	Hutschiene	IEC/EN 60 715
<b>Nettogewicht</b>		
IL 9086:	185 g	
SL 9086:	230 g	

### Geräteabmessungen

<b>Breite x Höhe x Tiefe</b>	
<b>IL 9086:</b>	35 x 90 x 59 mm
<b>SL 9086:</b>	35 x 90 x 98 mm

### Standardtype

IL 9086.38 3 AC 400 V und 3 / N AC 400 / 230 V  
Artikelnummer: 0053087  
• Ausgang: 1 Wechsler (Netzfehler)  
1 Wechsler (Temperaturfehler)  
• Nennspannung  $U_N$ : 3 AC 400 V und 3 / N AC 400 / 230 V  
• Baubreite: 35 mm

SL 9086.38 3 AC 400 V und 3 / N AC 400 / 230 V  
Artikelnummer: 0054751  
• Ausgang: 1 Wechsler (Netzfehler)  
1 Wechsler (Temperaturfehler)  
• Nennspannung  $U_N$ : 3 AC 400 V und 3 / N AC 400 / 230 V  
• Baubreite: 35 mm

### Variante

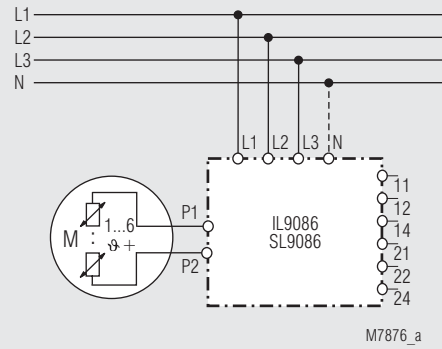
IL 9086.38/100 mit Fehlerspeicher für Temperaturerhöhung bzw. Kurzschluss im Fühlerkreis. Der Ausgangskontakt 11-14 kann durch die RESET-Taste oder durch kurzzeitige Spannungsunterbrechung zurückgesetzt werden, wenn die Temperatur wieder in Ordnung ist.

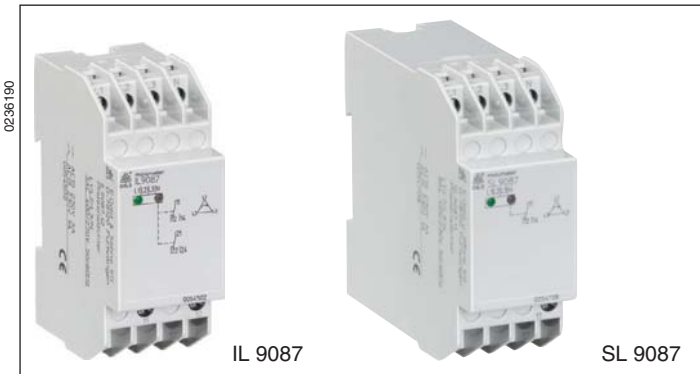
### Bestellbeispiel für Variante

IL 9086 .38 / \_ 00 3/N AC 400/230 V 50/60 Hz

— Nennfrequenz  
— Messspannung  
— 1 mit Fehlerspeicher  
— Kontaktbestückung  
— 1 Wechsler Netzfehler  
— 1 Wechsler Temperaturfehler  
— Gerätetyp

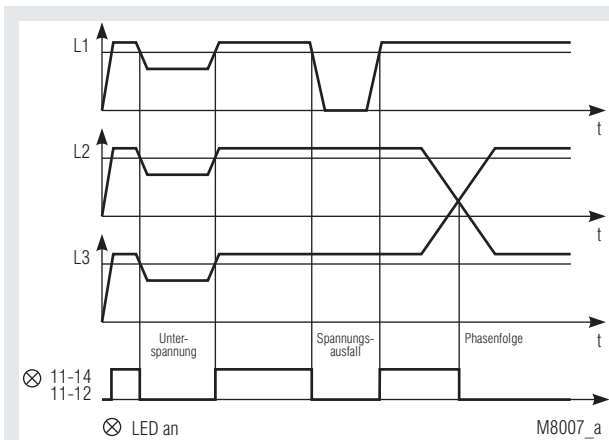
### Anschlussbeispiel





- nach IEC/EN 60 255-1
- Erkennung von Netzfehlern
  - Unterspannung 1 ... 3-phasig
  - Phasenausfall
  - Phasenfolge
  - Unterbrechung des Neutralleiters
  - Asymmetrie
- ohne Hilfsspannung
- Ruhestromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall nicht aktiviert)
- LED-Anzeigen
  - Betriebsspannung
  - Netzfehler
- wahlweise mit 1 oder 2 Wechsler
- Geräte wahlweise in 2 Bauformen:
  - IL 9087: 59 mm Bautiefe und unten liegende Anschlussklemmen für Installations- und Industrierverteiler nach DIN 43 880
  - SL 9087: 98 mm Bautiefe und oben liegende Anschlussklemmen für Schaltschränke mit Montageplatte und Kabelkanal
- 35 mm Baubreite

### Funktionsdiagramm



Spannung

### Zulassungen und Kennzeichen



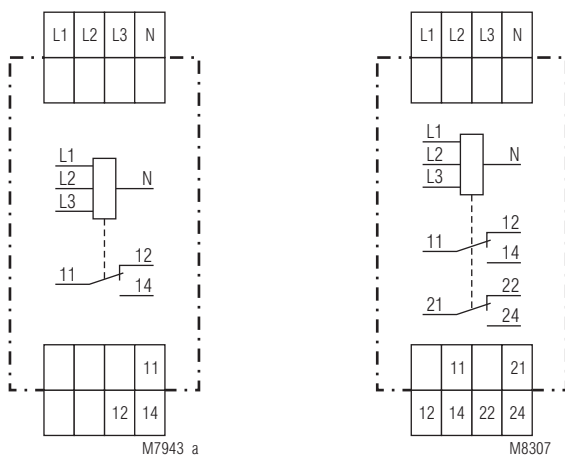
### Anwendungen

Überwachung von Dreiphasennetzen mit motorischen Verbrauchern, z. B. für Aufzüge.

### Aufbau und Wirkungsweise

Bei fehlerfreiem Netz und Motorantrieb leuchten beide LEDs. Das Relais zieht an. Wird ein Netzfehler erkannt, fällt der Kontakt 11 - 14 ab. Bei unsymmetrischer Netzbelastung kann das Gerät N-Leiterunterbrechungen in der Zuleitung zur überwachten Anlage erkennen. Wenn kein N-Leiter verfügbar ist, kann der Anschluss offen bleiben.

### Schaltbild



IL 9087.11  
SL 9087.11

IL 9087.12  
SL 9087.12

### Geräteanzeigen

linke grüne LED: leuchtet bei korrekter Betriebsspannung  
rechte grüne LED: leuchtet bei korrekter Messspannung

### Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
L1, L2, L3, N	Mess- bzw. Versorgungseingang
11, 12, 14; 21, 22, 24	Wechslerkontakte

## Technische Daten

<b>Eingang</b>	
<b>Nennspannung <math>U_N</math></b>	3 / N AC 400 / 230 V (andere Spannungen auf Anfrage)
<b>Spannungsbereich:</b>	0,8 ... 1,1 $U_N$
<b>Nennfrequenz:</b>	50 / 60 Hz
<b>Frequenzbereich:</b>	45 ... 65 Hz
<b>Unterspannungserkennung:</b>	ca. $0,7 \pm 0,15 \times U_N$
<b>Asymmetrierkennung:</b>	ca. 20° Winkelasymmetrie
<b>Hysterese:</b>	$\leq 6\% \times U_N$
<b>Ansprechverzögerung:</b>	100 ... 300 ms
<b>Einschaltverzögerung:</b>	15 ... 30 ms ( $0V \Rightarrow U_N$ )

## Ausgang

<b>Kontaktbestückung</b>	
IL/SL 9087.11:	1 Wechsler
IL/SL 9087.12:	2 Wechsler
<b>Kontaktwerkstoff:</b>	AgNi 0,15 + 0,3 $\mu\text{m}$ AU
<b>Thermischer Strom <math>I_{th}</math>:</b>	2 x 4 A
<b>Schaltvermögen</b>	
nach AC 15	
Schließer:	3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
Öffner:	1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
<b>Elektrische Lebensdauer:</b>	
nach AC 15 bei 1 A, AC 230 V:	6 x $10^5$ Schaltspiele IEC/EN 60 947-5-1
<b>Schaltspannung:</b>	min. 10 V ; max. DC 120 V / AC 250 V
<b>Schaltstrom:</b>	min. 0,1 A ; max. 5 A
<b>Schaltleistung:</b>	min. 1 W, 1 VA; max. 120 W, 1250 VA
<b>Kurzschlussfestigkeit</b>	
max. Schmelzsicherung:	4 A gG / gL IEC/EN 60947-5-1
<b>Mechanische Lebensdauer:</b>	> $10^8$ Schaltspiele

## Allgemeine Daten

<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb
<b>Temperaturbereich</b>	
Betrieb:	- 20 ... + 60 °C
Lagerung:	- 25 ... + 60 °C
<b>Betriebshöhe:</b>	< 2.000 m
<b>Stromaufnahme</b>	
L1:	ca. 7 mA
L2:	ca. 7 mA
L3:	ca. 1,5 mA
<b>Nennverbrauch:</b>	ca. 3,5 VA
<b>Luft- und Kriechstrecken</b>	
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad:	
Ein- / Ausgang:	4 kV / 2 IEC 60 664-1
<b>EMV</b>	
Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung	
80 MHz ... 2,7 GHz:	10 V/m IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transienten:	4 kV IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannungen (Surge)	
zwischen	
Versorgungsleitungen:	1 kV IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde:	2 kV IEC/EN 61 000-4-5
HF-leitungsgeführt:	10 V IEC/EN 61 000-4-6
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse B EN 55 011
<b>Schutzart:</b>	
Gehäuse:	IP 40 IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20 IEC/EN 60 529
<b>Gehäuse:</b>	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subj. 94
<b>Rüttelfestigkeit:</b>	Amplitude 0,35 mm Frequenz 10 ... 55 Hz IEC/EN 60 068-2-6 20 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1
<b>Klimafestigkeit:</b>	
<b>Leiteranschluss</b>	
max. Anschlussquerschnitt:	2 x 2,5 mm <sup>2</sup> massiv oder 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse DIN 46 228-1/-2/-3/-4
Abisolierlänge:	10 mm
<b>Anzugsdrehmoment:</b>	0,8 Nm

## Technische Daten

<b>Schnellbefestigung:</b>	Hutschiene	IEC/EN 60 715
<b>Nettogewicht</b>		
IL 9087:	185 g	
SL 9087:	230 g	

## Geräteabmessungen

<b>Breite x Höhe x Tiefe</b>	
IL 9087:	35 x 90 x 59 mm
SL 9087:	35 x 90 x 98 mm

## Klassifizierung nach DIN EN 50155 für SL 9087

<b>Schwingen und Schocken:</b>	Kategorie 1, Klasse B	IEC/EN 61 373
<b>Schutzlackierung Leiterplatte:</b>	Nein	

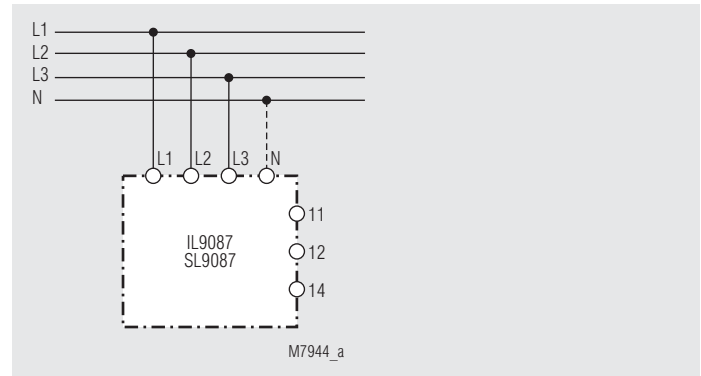
## Standardtype

IL 9087.12	3 AC 400 V und 3 / N AC 400 / 230 V
Artikelnummer:	0054502
• Ausgang:	2 Wechsler
• Nennspannung $U_N$ :	3 AC 400 V und 3 / N AC 400 / 230 V
• Baubreite:	35 mm
SL 9087.12	3 AC 400 V und 3 / N AC 400 / 230 V
Artikelnummer:	0056266
• Ausgang:	2 Wechsler
• Nennspannung $U_N$ :	3 AC 400 V und 3 / N AC 400 / 230 V
• Baubreite:	35 mm

## Bestellbeispiel

IL 9087	.11	3/N AC 400 / 230 V	50 / 60 Hz	
				Nennfrequenz
				Messspannung
				Kontaktbestückung
				Gerätetyp

## Anschlussbeispiel



## VARIMETER PRO Phasenwächter RL 9877, RN 9877



0268743

### Ihre Vorteile

- präventive Wartung
- für höhere Produktivität
- immer richtige Drehrichtung von Motoren und Pumpen
- sichere Zustände von Motoren und Anlagen durch Phasenausfallerkennung
- hohe Wiederholgenauigkeit
- großer Messspannungsbereich
- wählbare Überwachungsfunktionen
- einfache Geräteeinstellung

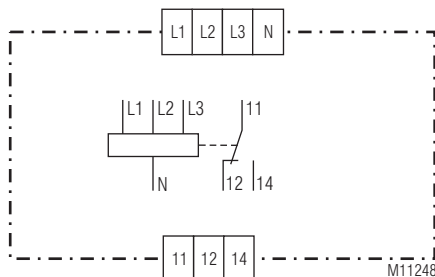
### Merkmale

- nach IEC/EN 60 255-1
- zur Überwachung von 3- und 1-Phasen Wechselspannungen mit 50 /60 Hz
- Erkennung von
  - Überspannung
  - Unterspannung
  - Spannungsbereichsüberschreitung
  - Phasenausfall
  - Phasenasymmetrie
  - fehlendem Neutralleiter bzw. Neutralleiterbruch
  - und Drehrichtung in 3-Phasennetzen
- mit oder ohne Neutralleiteranschluss
- ohne separate Hilfsspannung
- Ausgang: 1 Wechsler
- Ruhestromprinzip
- einstellbare Hysterese für Rückschalten in Gutzustand
- einstellbare Schaltverzögerung
- schnelle Fehlererkennung
- Baubreite:
  - RL 9877: 35 mm
  - RN 9877: 52,5 mm

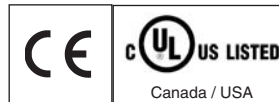
### Produktbeschreibung

Die Phasenwächter RL 9877 und RN 9877 der VARIMETER Serie überwachen Über- und Unterspannung, Spannungsbereiche, Phasenasymmetrie sowie falsche Phasenfolge in Dreiphasen- oder Einphasennetzen. Die Messung ist ganz einfach und ohne großen Verdrahtungsaufwand möglich, da keine separate Hilfsspannung benötigt wird. Die Messfunktionen sind einfach über einen Funktionswahlschalter ohne komplizierte Menüstruktur auswählbar. Das frühzeitige Erkennen von drohenden Ausfällen und die präventive Wartung verhindern kostspielige Schäden und als Anwender profitieren Sie von der Betriebssicherheit und der hohen Verfügbarkeit Ihrer Anlage.

### Schaltbild



### Zulassungen und Kennzeichen

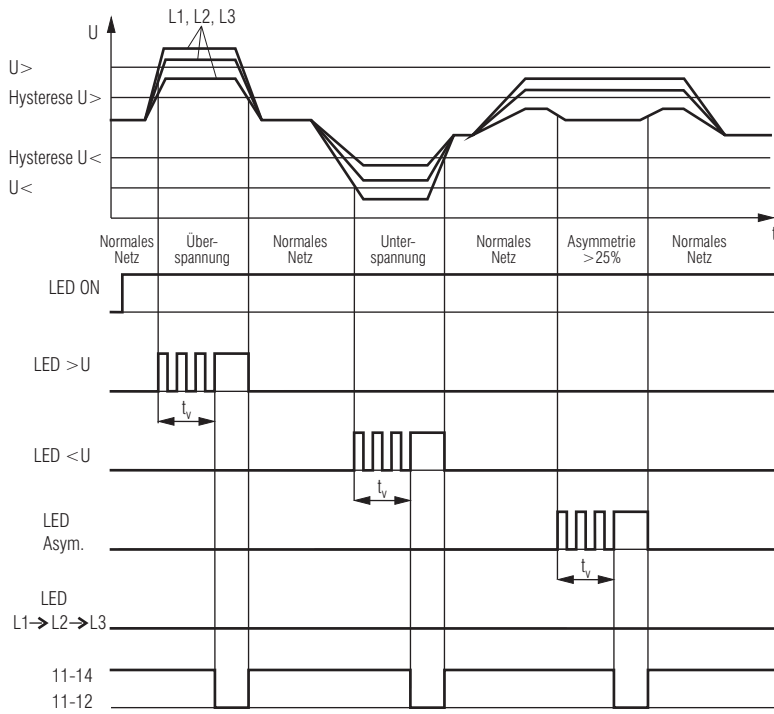


### Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
L1	Phasenspannung L1
L2	Phasenspannung L2
L3	Phasenspannung L3
N	Neutralleiter
11, 12, 14	Wechslerkontakte (Ausgangsrelais)

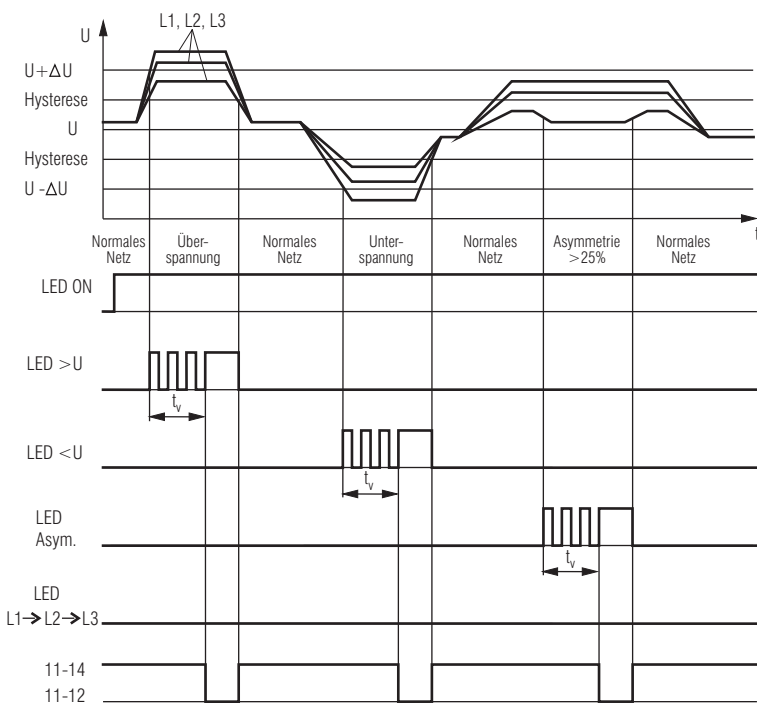
### Anwendungen

- Überwachung von Wechsel- und Drehstromnetzen auf Über- und Unterspannung
- Überwachung von Drehstromnetzen auf Drehrichtung, Phasenausfall und symmetrische Netzauslastung
- Überwachung von Drehstromnetzen mit motorischen Verbrauchern
- Umschalten auf Sicherheitsstromversorgung nach Erkennen eines Fehlerzustands



M11479\_c

Überwachungsfunktion: 3 AC / 1 AC-Überspannung / Unterspannung; Funktionswahlschalter: „U>“ / „U<“

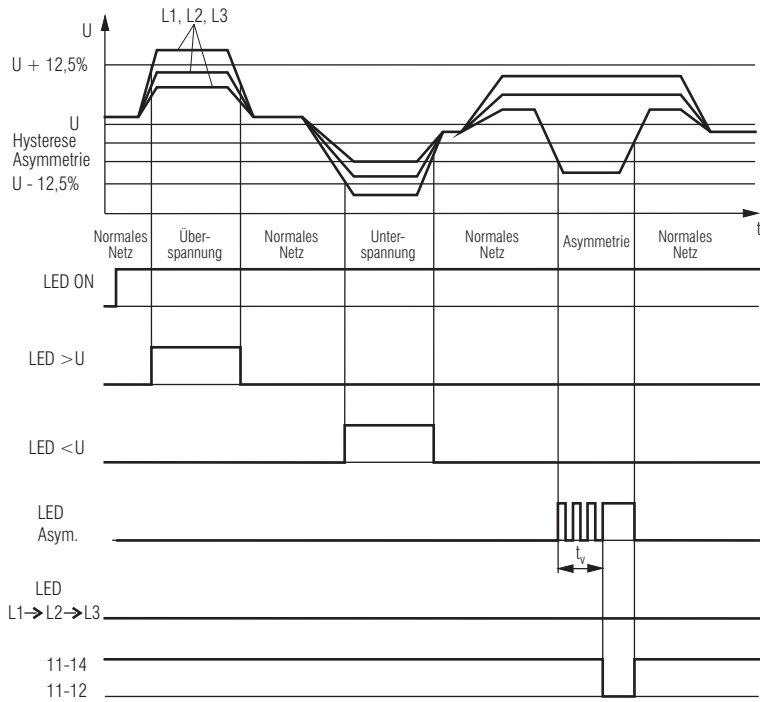


M11254\_c

Überwachungsfunktion: 3 AC / 1 AC-Spannungsbereich; Funktionswahlschalter: „U<>“

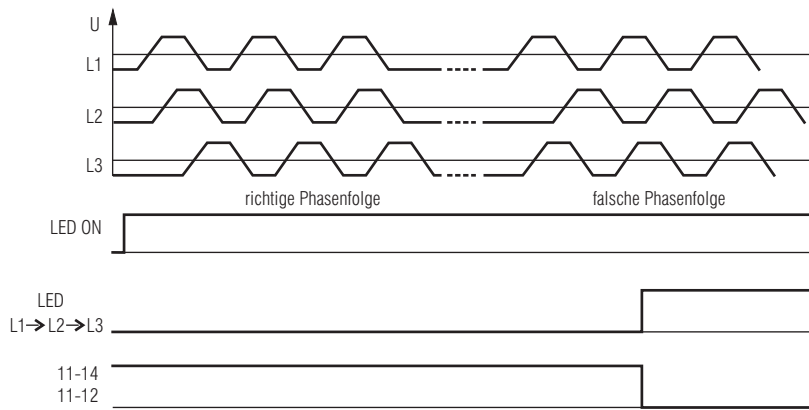


## Funktionsdiagramme



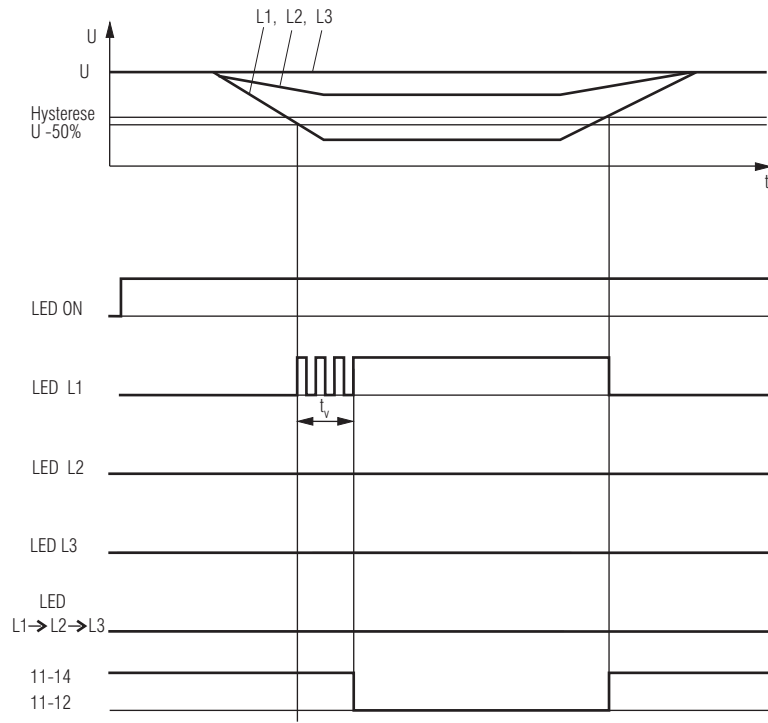
M11403\_d

Überwachungsfunktion: 3 AC-Asymmetrie; Funktionswahlschalter: „Asym.“



M11419

Überwachungsfunktion: 3 AC-Phasenfolge; Funktionswahlschalter: beliebig



M11420\_b

nur bei Variante RN9877/120 bzw. RL9877/120:  
Überwachungsfunktion: Phasenausfall

## Aufbau und Wirkungsweise

Bei 3-phasigem Anschluss werden alle drei Phasen gegen N gemessen. In den Funktionsarten Überspannungs-, Unterspannungs- und Spannungsbereichsüberwachung wird das Über- bzw. Unterschreiten (bei Unterspannungsüberwachung) der eingestellten Schaltspannung U von einer oder mehreren der drei Phasenspannungen durch Blinken der entsprechenden Spannungsanzeige-LED signalisiert. Nach Ablauf der Schaltverzögerung leuchtet die Spannungs-LED dauerhaft und das Ausgangsrelais fällt ab. Unter- bzw. überschreitet der alarmlösende Phasenwert den voreingestellten Wert U, erlischt die Spannungs-LED sofort, und das Ausgangsrelais spricht an.

Das Ausgangsrelais arbeitet im Ruhestrombetrieb, d.h. es spricht im Gutzustand an und fällt im Fehlerfall ab.

In der Funktionsart Spannungsbereichsüberwachung ist der zu überwachende Spannungsbereich  $U \pm \Delta U$  in % einstellbar. Der Alarm wird bei Verlassen des Spannungsbereichs ausgelöst. Die Hysterese für den Rückfall in den Gutzustand beträgt hierbei die Hälfte des eingestellten Wertes von  $\Delta U$ .

In den obengenannten Spannungsüberwachungsfunktionen wird eine feste Asymmetrieüberschreitung von 25 % durch Aufleuchten der LED „Asym.“ signalisiert. Als Asymmetrie wird hierbei die prozentuale Abweichung des minimalen Phasenwerts gegenüber dem maximalen Phasenwert bezeichnet. In diesem Fall fällt auch das Ausgangsrelais ab. Der Rückfall in den Gutzustand findet mit einer Hysterese von ca. 6 % statt und führt zum Erlöschen der LED und dem Ansprechen des Ausgangsrelais.

In der Funktionsart Asymmetrieüberwachung bei 3 AC-Netzen ist der Ansprechwert für die Asymmetrieüberschreitung einstellbar. Die Hysterese für den Rückfall in den Gutzustand beträgt die Hälfte des eingestellten Ansprechwertes. Das Auslösen und Rücksetzen des Ausgangsrelais wird in dieser Funktionsart mit denselben Zeitparametern durchgeführt wie bei der Spannungsüberwachung, jedoch gesteuert durch eine Asymmetrieüberschreitung. In dieser Funktionsart wird die Abweichung einer Phasenspannung vom eingestellten Spannungswert um mehr als 25 % durch die entsprechenden Spannungs-LEDs angezeigt. Das Rücksetzen in den Gutzustand wird hierbei ebenfalls mit einer Hysterese von ca. 6 % durchgeführt.

Bei 3-phasigem Anschluss wird in allen Funktionsarten die Phasenfolge überwacht. Bei falscher Phasenfolge leuchtet die Phasenfolge-LED dauerhaft. Das Ausgangsrelais bleibt hierbei abgefallen bzw. fällt sofort ab. Dieser Zustand bleibt bestehen, bis das Gerät mit der korrekten Phasenfolge wieder neu gestartet wird.

Ein fehlender bzw. unterbrochener Neutralleiter wird durch ein Dauerleuchten der Asymmetrie- und der Phasenfolge-LEDs angezeigt.

Bei Geräten ohne Neutralleiteranschluss werden die Dreiecksspannungen UA, UB und UC mit Hilfe virtueller Sternspannungen über Vektoraddition berechnet. Die Überwachungsfunktionen sind dieselben wie bei Geräten mit Neutralleiteranschluss. Folgende Beziehungen zwischen den Dreiecksspannungen und den Geräteanschlüssen sind hierbei zu berücksichtigen:

$$U_A = L_1 - L_2; \quad U_B = L_1 - L_3; \quad U_C = L_2 - L_3;$$

Geräte der Variante RN9877/120 sind speziell für die Erkennung eines Phasenausfalls geeignet.

Bei vorhandenem Neutralleiter wird bei der Phasenausfallerkennung ein Phasenabfall von mehr als 50 % der Phasenspannung durch Blinken der entsprechenden LED signalisiert. Hierbei wird die prozentuale Abweichung der minimalen Phasenspannung gegenüber der maximalen Phasenspannung ausgewertet.

Bei fehlendem Neutralleiter werden die Phasenspannungen gegenüber dem virtuellen Sternpunkt ausgewertet.

Nach Ablauf der Schaltverzögerung leuchtet die Phasenausfall-LED dauerhaft und das Ausgangsrelais, das im Ruhestrombetrieb arbeitet, fällt ab. Der Rückfall in den Gutzustand findet mit einer Hysterese von 6.25 % statt und führt zum Erlöschen der LED und zum Ansprechen des Ausgangsrelais.

## Geräteanzeigen

grüne LED „ON“:	leuchtet bei anliegender Betriebsspannung
rote LED „U“:	zeigt eine Überschreitung der Schaltspannung an
rote LED „<U“:	zeigt eine Unterschreitung der Schaltspannung an
gelbe LED „Asym.“:	zeigt eine Überschreitung der max. Asymmetrie bei Drehstromnetzen bzw. Neutralleiterunterbrechung an
gelbe LED „L1→L2→L3“:	zeigt eine falsche Phasenfolge bei Drehstromnetzen bzw. Neutralleiterunterbrechung an

### Variante /120:

grüne LED „ON“:	leuchtet bei anliegender Betriebsspannung
rote LED „L1“:	zeigt den Ausfall von Phase 1 an
rote LED „L2“:	zeigt den Ausfall von Phase 2 an
rote LED „L3“:	zeigt den Ausfall von Phase 3 an
gelbe LED „L1→L2→L3“:	zeigt eine falsche Phasenfolge bei Drehstromnetzen an

## Hinweise

Während der Initialisierung ermittelt das Relais automatisch Netzfrequenz (50 Hz oder 60 Hz) und Netzform (3AC- oder 1AC- Wechselfspannung).

Da bei 3-phasigem Anschluss immer alle drei Phasen als Kriterium für die Rückkehr in den Gutzustand berücksichtigt werden, sollte die Hysterese bei den Überwachungsfunktionen Überspannung und Unterspannung nicht zu groß gewählt werden (max. 10 %), während sie bei der Überwachungsfunktion Spannungsbereich nicht zu klein gewählt werden sollte (min. 10 %).

Abhängig von der Netzform sind über den Funktionswahlschalter verschiedene Überwachungsfunktionen einstellbar:

Funktionswahl	Netzform	Überwachungsfunktion
U>	3AC / 1AC	Überspannung
U<	3AC / 1AC	Unterspannung
U<>	3AC / 1AC	Spannungsbereich
Asym.	3AC	Phasenasymmetrie

## Technische Daten

### Eingang

#### Betriebsspannung $U_B$

RL 9877:	3/N AC 80 ... 230 V / 45 ... 130 V
RN 9877:	1- oder 3-phasig ohne / mit Neutralleiter 3/N AC 175 ... 525 V / 100 ... 300 V

#### Bemessungsbetriebs- spannung $U_e$ :

RL 9877:	3/N AC 94 ... 209 V / 53 ... 118 V
RN 9877:	3/N AC 205 ... 477 V / 118 ... 273 V

#### Betriebsspannung $U_B$

RL 9877:	3 AC 80 ... 230 V
RN 9877:	3-phasig ohne Neutralleiter 3 AC 175 ... 525 V

#### Bemessungsbetriebs- spannung $U_e$ :

RL 9877:	3 AC 94 ... 209 V
RN 9877:	3 AC 205 ... 477 V

#### Nennfrequenz:

50 / 60 Hz

#### Frequenzbereich:

45 ... 65 Hz

#### Max. zulässige Asymmetrie:

50 %

#### Nennverbrauch:

ca. 7 VA

### Ausgang

<b>Kontaktbestückung:</b>	1 Wechsler
<b>Kontaktwerkstoff:</b>	AgNi
<b>Schaltspannung:</b>	AC 250 V
<b>Thermischer Strom <math>I_{th}</math>:</b>	5 A
<b>Schaltvermögen</b> nach AC 15	
Schließer:	3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
Öffner:	1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
<b>Elektrische Lebensdauer</b> nach AC 15 bei 1 A, AC 230 V:	typ. 3 x 10 <sup>5</sup> Schaltspiele
<b>Kurzschlussfestigkeit</b>	IEC/EN 60 947-5-1
max. Schmelzsicherung:	5 A gL
<b>Mechanische Lebensdauer:</b>	> 30 x 10 <sup>6</sup> Schaltspiele

### Messkreis

<b>Messspannung:</b>	stufenlos einstellbar
RL 9877:	3/N AC 80 ... 230 V / 45 ... 130 V
RN 9877:	3/N AC 175 ... 525 V / 100 ... 300 V
RL 9877:	3 AC 80 ... 230 V
RN 9877:	3 AC 175 ... 525 V
<b>Hysterese:</b>	stufenlos einstellbar 4 ... 20 %
<b>Ansprechwert für Phasenasymmetrie:</b>	stufenlos einstellbar 4 ... 20 %
<b>Schaltverzögerung <math>t_v</math>:</b>	stufenlos einstellbar sofort, 2 ... 30 s
<b>Wiederholgenauigkeit:</b>	± 2 %
<b>Temperatureinfluss:</b>	± 1 %

#### Zu Beachten:

**Die Kombination von eingestellter  
Schaltspannung U und Hysterese  $\Delta U$   
muss innerhalb des Messspannungs-  
bereichs liegen.**

### Allgemeine Daten

<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb
<b>Temperaturbereich</b>	
Betrieb:	- 20 ... + 55 °C
Lagerung:	- 25 ... + 65 °C
Relative Luftfeuchte:	93 % bei 40 °C
<b>Betriebshöhe:</b>	< 2.000 m
<b>Luft- und Kriechstrecken</b>	
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad:	6 kV / 2 IEC 60 664-1
<b>EMV</b>	
Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung	
80 MHz ... 1 GHz:	12 V / m IEC/EN 61 000-4-3
1 GHz ... 2,7 GHz:	10 V / m IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transienten:	2 kV IEC/EN 61 000-4-4

## Technische Daten

Stoßspannung (Surge) zwischen	
Versorgungsleitungen:	2 kV IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde:	4 kV IEC/EN 61 000-4-5
HF-leitungsgeführt:	10 V IEC/EN 61 000-4-6
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse B EN 55 011

#### Schutzart:

Gehäuse:	IP 40 IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20 IEC/EN 60 529

#### Gehäuse:

Gehäuse:	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94
<b>Rüttelfestigkeit:</b>	Amplitude 0,35 mm Klasse I IEC/EN 60 255-21
<b>Klimafestigkeit:</b>	20 / 055 / 04 IEC/EN 60 068-1
<b>Klemmenbezeichnung:</b>	EN 50 005
<b>Leiteranschluss:</b>	DIN 46 228-1/-2/-3/-4

#### Feste Schraubklemmen

<b>Feste Schraubklemmen</b>	
Anschlussquerschnitt:	0,2 ... 4 mm <sup>2</sup> (AWG 24 - 12) massiv oder 0,2 ... 2,5 mm <sup>2</sup> (AWG 24 - 12) flexibel mit und ohne Aderendhülse
Abisolierlänge:	7 mm
Anzugsdrehmoment:	0,6 Nm EN 60 999-1
Leiterbefestigung:	unverlierbare Schlitzschrauben / M2,5

#### Feste

#### Hochvolt-Schraubklemmen

<b>Hochvolt-Schraubklemmen</b>	
Anschlussquerschnitt:	0,2 ... 6 mm <sup>2</sup> (AWG 24 - 10) massiv oder 0,2 ... 4 mm <sup>2</sup> (AWG 24 - 10) flexibel ohne Aderendhülse 0,25 ... 4 mm <sup>2</sup> (AWG 24 - 10) flexibel mit Aderendhülse
Abisolierlänge:	8 mm
Anzugsdrehmoment:	0,7 Nm EN 60 999-1
Leiterbefestigung:	unverlierbare Schlitzschrauben / M3 Hutschiene IEC/EN 60 715
<b>Schnellbefestigung:</b>	
<b>Nettogewicht:</b>	
RL 9877:	ca. 105 g
RN 9877:	ca. 125 g

### Geräteabmessungen

#### Breite x Höhe x Tiefe:

RL 9877:	35 x 90 x 71 mm
RN 9877:	52,5 x 90 x 71 mm

### UL-Daten

ANSI/UL 60947-1, 5<sup>th</sup> Edition  
ANSI/UL 60947-5-1, 3<sup>rd</sup> Edition

CAN/CSA-C22.2 No. 60947-1-13, 2<sup>nd</sup> Edition  
CAN/CSA-C22.2 No. 60947-5-1-14, 1<sup>st</sup> Edition

#### Schaltvermögen:

Schaltvermögen:	Pilot duty B300 5A 240Vac Resistive, G.P. 5A 30Vdc Resistive or G.P. 5A 250Vac G.P.
-----------------	--

#### Leiteranschluss:

Leiteranschluss:	nur für 60°C / 75°C Kupferleiter
RL 9877:	AWG 24 - 12 Sol/Str Torque 0.6 Nm
RN 9877:	
für Klemmen 11, 12, 14:	AWG 24 - 12 Sol/Str Torque 0.6 Nm
für Klemmen L1, L2, L3, N:	AWG 30 - 10 Sol/Str Torque 0.7 Nm



Fehlende technische Daten, die hier nicht explizit angegeben sind, sind aus den allgemein gültigen technischen Daten zu entnehmen.

## Standardtypen

RL 9877.11/61 3/N 80 ... 230 V / 45 ... 130 V 4 ... 20 % 0 ... 30 s

Artikelnummer: 0066426

- Ausgang: 1 Wechsler
- Messspannung: 3/N AC 80 ... 230 V / 45 ... 130 V
- Hysterese: 4 ... 20 %
- Schaltverzögerung: 0 ... 30 s
- Baubreite: 35 mm

RN 9877.11/61 3/N 175 ... 525 V / 100 ... 300 V 4 ... 20 % 0 ... 30 s

Artikelnummer: 0066425

- Ausgang: 1 Wechsler
- Messspannung: 3/N AC 175 ... 525 V / 100 ... 300 V
- Hysterese: 4 ... 20 %
- Schaltverzögerung: 0 ... 30 s
- Baubreite: 52,5 mm

## Varianten

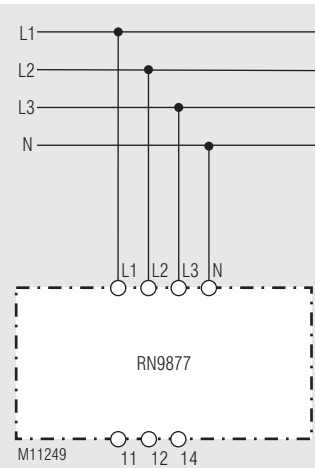
RN 9877.11/120: speziell zur Erkennung von Phasen-  
ausfall; Anzeige der ausgefallenen  
Phase über LED; mit und ohne  
Neutralleiter einsetzbar

## Bestellbeispiel für Varianten

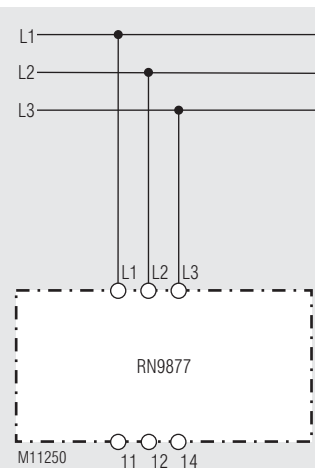
R\_9877\_11 / /61 3/N 175 ... 525 V / 100 ... 300 V 4 ... 20 % 0 ... 30 s

- Schaltverzögerung
- Hysterese
- Betriebsspannung
- UL-Zulassung
- Betriebsart/Ausgänge  
0: Ruhestromprinzip  
1: Arbeitsstromprinzip
- Neutralleiter  
0: mit Neutralleiter  
1: ohne Neutralleiter  
2: mit / ohne Neutralleiter  
(nur Phasenüberwachung)
- Überwachungsfunktion  
0: Spannungsüberwachung  
1: Phasenüberwachung
- Kontaktbestückung
- Gerätetyp  
L: 35 mm Baubreite  
N: 52,5 mm Baubreite

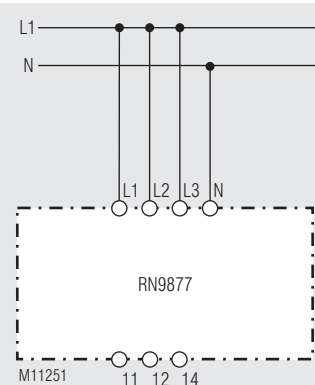
## Anschlussbeispiele



3-phasiger Anschluss mit Neutralleiter



3-phasiger Anschluss ohne Neutralleiter



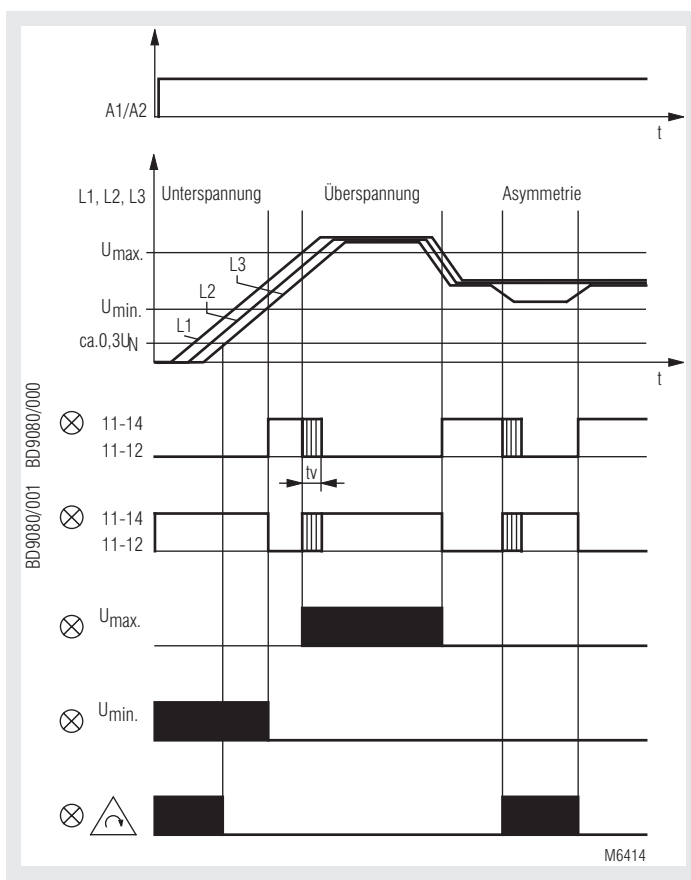
1-phasiger Anschluss

0213966



- nach IEC/EN 60255-1
- Erkennung von
  - Unter-/Überspannungen
  - Asymmetrie
  - Phasenausfall
  - Phasenfolge
- Rückfallverzögerung einstellbar von 0,1 ... 5 s
- je eine LED-Anzeige für
  - Hilfsspannung A1/A2
  - Überspannung  $U_{max}$
  - Unterspannung  $U_{min}$
  - Asymmetrie / Phasenfolge / Netzausfall
  - Kontaktstellung
- Ruhestromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall nicht aktiviert)
- 2 Wechsler
- wahlweise Arbeitsstromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall aktiviert)
- 45 mm Baubreite

### Funktionsdiagramm



### Zulassungen und Kennzeichen



\*) siehe Varianten

### Anwendungen

Überwachung von dreiphasigen Netzen auf Unter-/Überspannung, Phasenfolge, Asymmetrie, Netzausfall.

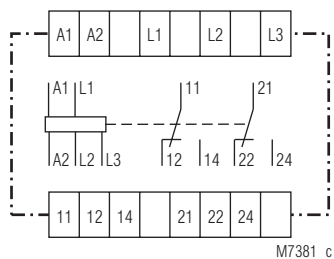
### Geräteanzeigen

- |                    |  |
|--------------------|--|
| 1. LED A1 / A2:    | leuchtet, wenn Betriebsspannung anliegt  |
| 2. LED $U_{max}$ : | leuchtet bei Überspannung  |
| 3. LED $U_{min}$ : | leuchtet bei Unterspannung   |
| 4. LED $\Delta$ :  | leuchtet bei: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Asymmetrie,</li> <li>- falscher Phasenfolge</li> <li>- Netzausfall</li> </ul> |
| 5. LED:            | leuchtet, wenn Ausgangsrelais aktiviert ist  |

### Hinweise

Messverfahren:  
Arithmetische Mittelwertmessung über mehrere Halbwellen der gleichgerichteten Phasenspannungen L1/L2 und L2/L3. Bezugsphase ist L3. Es können Netze mit oder ohne Neutralleiter überwacht werden. Die an A1/A2 anzulegende Hilfsspannung kann auch dem zu überwachenden Dreiphasennetz entnommen werden. Der zulässige Spannungsbereich des zu überwachenden Netzes reduziert sich dadurch auf 0,8 ... 1,1  $U_H$ .

### Schaltbild



M7381\_c

## Technische Daten

### Eingangskreis

#### Nennspannung $U_N$

L1 / L2 / L3: 3 AC 230, 400, 690, 750 V  
(andere Spannungen auf Anfrage)

**Einstellbereich:** 0,7 ... 1,3  $U_N$

**Überlastbarkeit von  $U_N$ :** 1,5  $U_N$  / 2  $U_N$  (10 s) max. 1 000 V

**Nennfrequenz von  $U_N$ :** 50 / 60 Hz

**Frequenzbereich von  $U_N$ :** 45 ... 65 Hz

**Wiederholgenauigkeit:**  $\leq \pm 0,5\%$  von  $U_N$

**Stromaufnahme bei  $U_N$ :** L1 ca. 0,5 mA

L2 ca. 0,5 mA

L3 ca. 0,8 mA

**Hysterese:**  $\leq 5\%$  x  $U_A$  ( $U_A$  = Ansprechwert)

#### Asymmetrierkennung

Spannung:  $U_A \pm 8 \dots 20\%$

**Fehlerwinkel:** ca.  $120^\circ \pm 15^\circ$

**Temperatureinfluss:**  $\leq 0,08\%$  / K

### Hilfskreis

#### Hilfsspannung $U_H$

A1 / A2: AC 110, 230, 400 V,  
AC/DC 24 ... 80 V,  
AC/DC 80 ... 230 V  
(andere Spannungen auf Anfrage)

**Spannungsbereich von  $U_H$ :** 0,8 ... 1,1  $U_H$

**Nennfrequenz von  $U_H$ :** 50 / 60 Hz

**Frequenzbereich von  $U_H$ :** 45 ... 500 Hz

**Nennverbrauch:** 2,4 VA

### Ausgangskreis

#### Kontaktbestückung:

2 Wechsler

**Ansprech-/Rückfallzeit:** ca. 900 / 150 ms

**Zeitverzögerung  $t_v$ :** 0,1 ... 5 s

**Thermischer Strom  $I_{th}$ :** 6 A (siehe Dauerstromgrenzkurve)

#### Schaltvermögen

nach AC 15

Schließer: 2 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1

Öffner: 1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1

nach DC 13

Schließer: 1 A / DC 24 V IEC/EN 60 947-5-1

Öffner: 1 A / DC 24 V IEC/EN 60 947-5-1

#### Elektrische Lebensdauer:

nach AC 15 bei 1 A, AC 230 V:

Schließer: 2,5 x 10<sup>5</sup> Schaltsp. IEC/EN 60 947-5-1

**Zulässige Schalthäufigkeit:** 20 Schaltspiele / s

#### Kurzschlussfestigkeit

**max. Schmelzsicherung:** 4 A gG / gL IEC/EN 60 947-5-1

**Mechanische Lebensdauer:**  $\geq 50$  x 10<sup>6</sup> Schaltspiele

### Allgemeine Daten

**Nennbetriebsart:** Dauerbetrieb

#### Temperaturbereich

Betrieb: -20 ... +60°C

Lagerung: -20 ... +60°C

**Betriebshöhe:** < 2.000 m

#### Luft- und Kriechstrecken

Bemessungsstoßspannung /

Verschmutzungsgrad

Hilfsspannung: 6 kV / 2 IEC 60 664-1

Kontakt / Kontakt: 4 kV / 2 IEC 60 664-1

Überspannungskategorie: III

#### EMV

Statische Entladung (ESD): 8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2

HF-Einstrahlung:

80 MHz ... 2,7 GHz: 10 V / m IEC/EN 61 000-4-3

Schnelle Transienten: 2 kV IEC/EN 61 000-4-4

Stoßspannungen (Surge)

zwischen

Versorgungsleitungen: 1 kV IEC/EN 61 000-4-5

zwischen Leitung und Erde: 2 kV IEC/EN 61 000-4-5

HF-leitungsgeführt: 10 V IEC/EN 61 000-4-6

Funkentstörung: Grenzwert Klasse B EN 55 011

## Technische Daten

### Schutzart:

Gehäuse: IP 40 IEC/EN 60 529

Klemmen: IP 20 IEC/EN 60 529

**Gehäuse:** Thermoplast mit V0-Verhalten  
nach UL Subj. 94

**Rüttelfestigkeit:** Amplitude 0,35 mm

Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6

20 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1

**Leiteranschluss:** DIN 46 228-1/-2/-3/-4

### Feste Schraubklemmen

Anschlussquerschnitt: 0,1 ... 4 mm<sup>2</sup> (AWG 28 - 12) massiv oder  
0,1 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (AWG 28 - 12)

flexibel mit Aderendhülse

Abisolierlänge: 10 mm

**Anzugsdrehmoment:** 0,8 Nm

**Leiterbefestigung:** Kreuzschlitzschrauben / M3,5 Kasten-  
klemmen

**Schnellbefestigung:** Hutschiene IEC/EN 60 715

**Nettogewicht:** 325 g

### Geräteabmessungen

**Breite x Höhe x Tiefe:** 45 x 74 x 133 mm

### Klassifizierung nach DIN EN 50155

**Schwingen und Schocken:** Kategorie 1, Klasse B IEC/EN 61 373

**Schutzlackierung Leiterplatte:** Nein

### UL-Daten

**Schaltvermögen:** Pilot duty B300



Fehlende technische Daten, die hier nicht explizit angegeben sind, sind aus den allgemein gültigen technischen Daten zu entnehmen.

### CCC-Daten

**Thermischer Strom  $I_{th}$ :** 5 A



Fehlende technische Daten, die hier nicht explizit angegeben sind, sind aus den allgemein gültigen technischen Daten zu entnehmen.

### Standardtype

BD 9080.12 3 AC 400 V AC 230 V

Artikelnummer: 0045382

• Ausgang: 2 Wechsler

• Nennspannung  $U_N$ : 3 AC 400 V

• Hilfsspannung  $U_H$ : AC 230 V

• Ruhestromprinzip

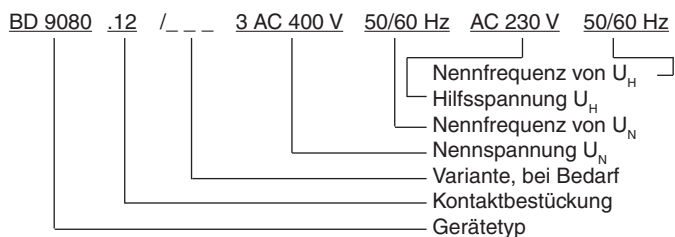
• Baubreite: 45 mm

## Varianten

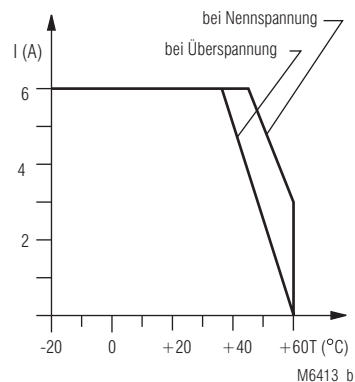
BD 9080.12/61:	mit UL Zulassung auf Anfrage
BD 9080:	mit CCC Zulassung auf Anfrage
BD 9080.12/001:	Arbeitsstromprinzip
BD 9080.12/020:	Ausgangsrelais meldet nur Unter- und Überspannung
BD 9080.12/200:	mit vergrößertem Temperaturbereich von - 40 ... + 70 °C

**Hinweis**  
 Bei einer Umgebungstemperatur von + 70°C ist bei der Montage der Geräte ein Mindestabstand von 2 cm einzuhalten und eventuell durch einen Lüfter im Schaltschrank für genügend Luftaustausch zu sorgen.  
 Der Kontaktstrom darf 2 A nicht überschreiten.  
 Die Gerätelebensdauer wird durch die erhöhte Umgebungstemperatur verkürzt!

## Bestellbeispiel für Variante

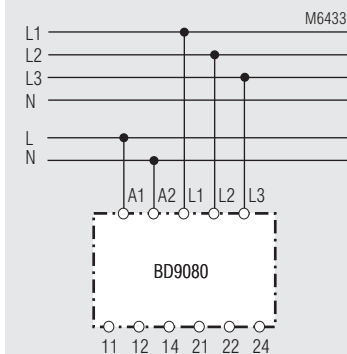
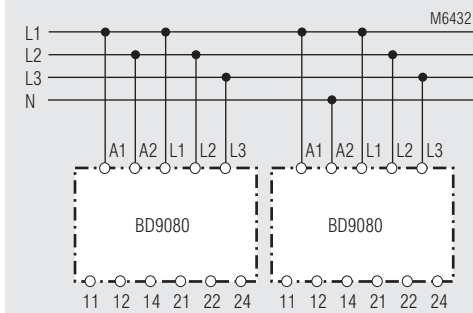


## Kennlinie



Dauerstromgrenzkurve

## Anschlussbeispiele



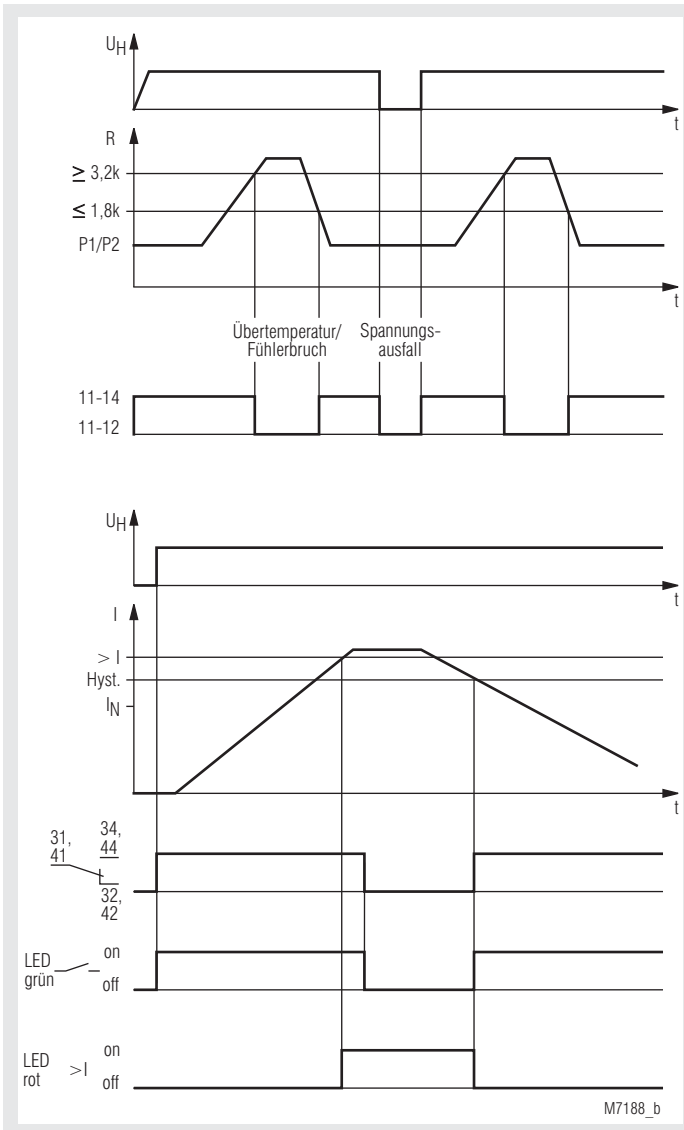




0226919

- nach IEC/EN 60 255-1
- bestehend aus:
  - \* Stromüberwachung
    - Messbereiche von 5 ... 50 A (mit externem Wandler 50 / 5)
    - einstellbar von 0,1 ... 1 I<sub>N</sub>
    - Hysterese fest eingestellt ca. 4 %
    - einstellbare Schaltverzögerung
    - Ruhestromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall nicht aktiviert)
    - LED-Anzeigen für Gutzustand und Überstrom
    - 2 Wechsler
  - \* Temperaturüberwachung
    - Erkennung von Temperaturüberschreitung
    - Erkennung von Drahtbruch im Fühlerkreis
    - Eingang P1 / P2 für 1 ... 6 Thermistoren
    - LED für Hilfsspannung und Kontaktstellung
    - 2 Wechsler
- 70 mm Baubreite

### Funktionsdiagramm Temperatur-/Stromüberwachung



### Zulassungen und Kennzeichen



### Anwendung

Zur Überstrom- und Temperaturüberwachung von Trafos

### Aufbau und Wirkungsweise

Überschreitet der Stromwert den eingestellten Ansprechwert, so meldet das Gerät den Fehler und die zur Verfügung stehenden Wechsler fallen in die Ruhelage.

Erreicht einer der Fühler in der Fühlerschleife die Ansprechtemperatur, (oder Unterbrechung) so meldet das Gerät den Fehler. Die zur Verfügung stehenden Wechsler fallen in die Ruhelage zurück.

### Geräteanzeigen

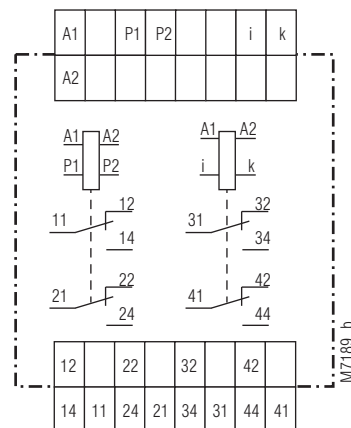
Stromüberwachung:

grüne LED: leuchtet bei korrektem Strom (Gutzustand)  
 rote LED I<sub>max</sub>: leuchtet bei Überstrom

Temperaturüberwachung:

grüne LED: leuchtet bei anliegender Hilfsspannung  
 rote LED: leuchtet bei Übertemperatur oder Unterbrechung im Fühlerkreis

### Schaltbild



IP 9111/107

## Technische Daten

### Strommesskreis

<b>Messbereich:</b>	5 ... 50 A
<b>Nennfrequenz des Messstromes:</b>	50 / 60 Hz
<b>Zulässiger Dauerstrom des Strompfades:</b>	15 A bei 60°C Umgebungstemperatur
<b>Überlastbarkeit:</b>	30 A, max. 3 s
<b>Temperatureinfluss:</b>	≤ 0,05 % / K

### Temperaturmesskreis

<b>Temperaturfühler:</b>	PTC-Fühler nach DIN 44081/44082
<b>Anzahl der Fühler:</b>	1 ... 6 Stück in Reihe
<b>Ansprechwert:</b>	3,2 ... 3,8 kΩ
<b>Rückfallwert:</b>	1,5 ... 1,8 kΩ
<b>Messkreisbelastung:</b>	< 5 mW (bei R = 1,5 kΩ)
<b>Unterbrechung im Messkreis:</b>	> 3,8 kΩ
<b>Messspannung:</b>	≤ 2 V (bei R = 1,5 kΩ)
<b>Messstrom:</b>	≤ 1 mA (bei R = 1,5 kΩ)
<b>Spannung bei Messfühlerbruch:</b>	DC ca. 9 V
<b>Strom bei kurzgeschlossenem Fühlerkreis:</b>	DC ca. 1,1 mA

### Hilfskreis

<b>Hilfsspannung <math>U_H</math>:</b>	AC/DC 24 V, AC 110, 230, 400 V
<b>Spannungsbereich</b>	AC 0,9 ... 1,1 $U_H$
bei 10 % Restwelligkeit:	DC 0,9 ... 1,25 $U_H$
bei 48 % Restwelligkeit:	DC 0,9 ... 1,1 $U_H$
<b>Nennverbrauch</b>	
bei AC 230 V:	5 VA
bei DC 24 V:	1,7 W
<b>Nennfrequenz:</b>	50 / 60 Hz

### Ausgang

#### Kontaktbestückung

für Temperaturüberwachung:	2 Wechsler (Kontakte 11-12-14, 21-22-24)
für Stromüberwachung:	2 Wechsler (Kontakte 31-32-34, 41-22-24)

**Thermischer Strom  $I_{th}$ :** 5 A

#### Schaltvermögen

nach AC 15	
Schließer:	3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
Öffner:	1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1

#### Elektrische Lebensdauer

nach AC 15 bei 1 A, AC 230 V:	3 x 10 <sup>5</sup> Schaltspiele	IEC/EN 60 947-5-1
nach AC 15 bei 2 A, AC 230 V:	2 x 10 <sup>5</sup> Schaltspiele	IEC/EN 60 947-5-1

#### Kurzschlussfestigkeit

<b>max. Schmelzsicherung:</b>	4 A gL	IEC/EN 60 947-5-1
<b>Mechanische Lebensdauer:</b>	> 50 x 10 <sup>6</sup> Schaltspiele	

### Allgemeine Daten

<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb
<b>Temperaturbereich:</b>	- 20 ... + 60°C
<b>Luft- und Kriechstrecken</b>	
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad:	4 kV / 2 IEC 60 664-1
<b>EMV</b>	
Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung:	10 V/m IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transienten:	4 kV IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannungen (Surge) zwischen	
Versorgungsleitungen:	1 kV IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde:	2 kV IEC/EN 61 000-4-5
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse B EN 55 011
<b>Schutzart:</b>	
Gehäuse:	IP 40 IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20 IEC/EN 60 529
<b>Gehäuse:</b>	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94

## Technische Daten

<b>Rüttelfestigkeit:</b>	Amplitude 0,35 mm Frequenz 10 ... 55 Hz IEC/EN 60 068-2-6 20 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1
<b>Klimafestigkeit:</b>	EN 50 005
<b>Klemmenbezeichnung:</b>	2 x 2,5 mm <sup>2</sup> massiv oder 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse DIN 46 228-1/-2/-3/-4
<b>Leiteranschluss:</b>	Flachklemmen mit selbstabhebender Anschlusscheibe IEC/EN 60 999-1
<b>Leiterbefestigung:</b>	0,8 Nm
<b>Anzugsdrehmoment:</b>	Hutschiene IEC/EN 60 715
<b>Schnellbefestigung:</b>	
<b>Nettogewicht:</b>	280 g

### Geräteabmessungen

<b>Breite x Höhe x Tiefe:</b>	70 x 90 x 59 mm
-------------------------------	-----------------

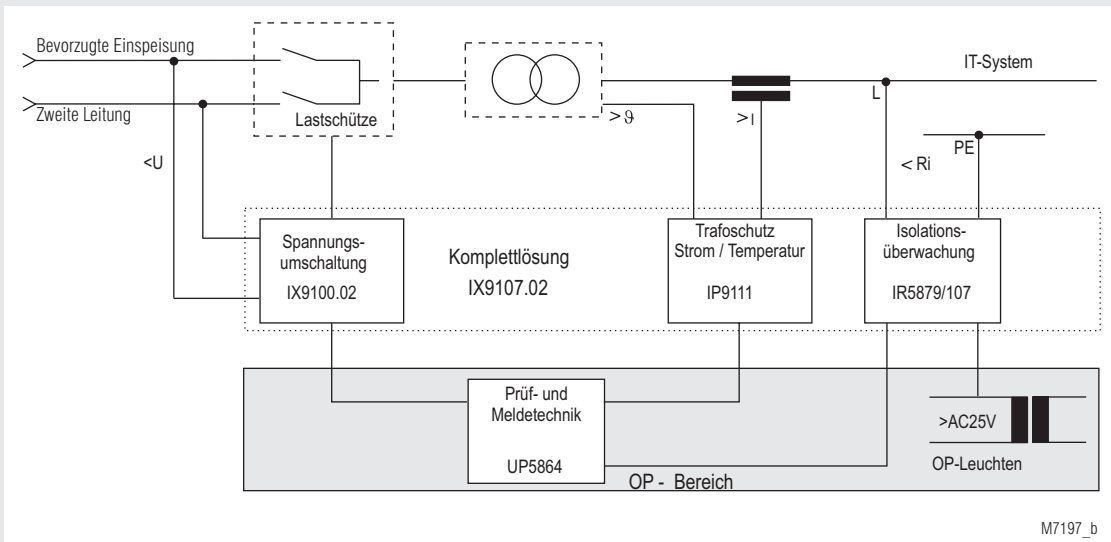
### Standardtype

IP 9111/107 AC 230 V	
Artikelnummer:	0051365
• Ausgang:	je 2 Wechsler
• Hilfsspannung $U_H$ :	AC 230 V
• Baubreite:	70 mm

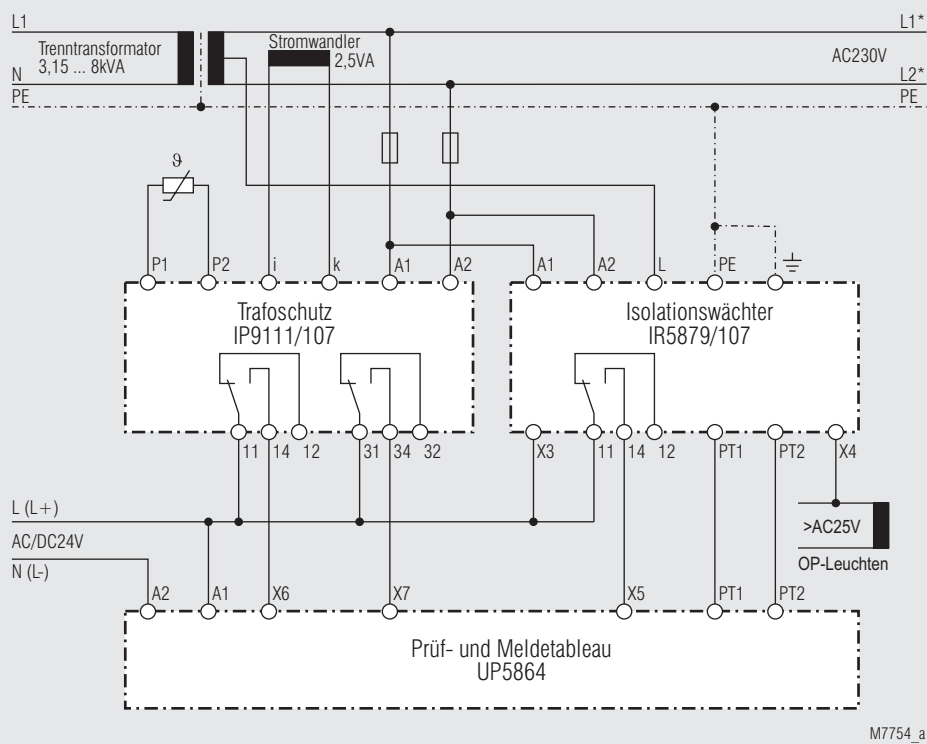
### Bestellbeispiel

IP 9111/107	AC/DC 24 V	
		Hilfsspannung
		Gerätetyp

## Übersicht



## Anschlussbeispiel



## VARIMETER Phasenanzeige IK 9168, SK 9168

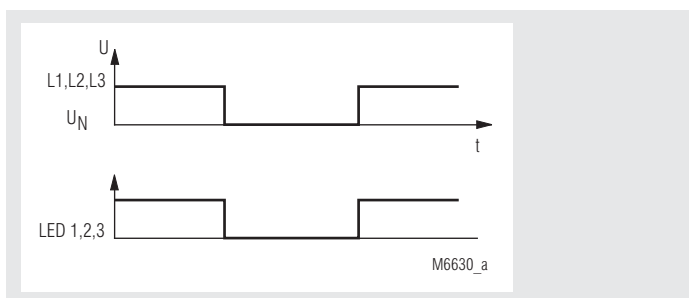


0221 084



- nach IEC/EN 60 255, DIN VDE 0435-303
- zur Erkennung von Phasenausfall in Dreiphasennetzen
- auch einphasig anschließbar
- Phasenfolge beliebig
- LED-Anzeige für jede Phase
- **Geräte wahlweise in 2 Bauformen:**
  - IK 9168:** 59 mm Bautiefe und unten liegende Anschlußklemmen für Installations- und Industrieverteiler nach DIN 43 880
  - SK 9168:** 98 mm Bautiefe und oben liegende Anschlußklemmen für Schaltschränke mit Montageplatte und Kabelkanal
- 17,5 mm Baubreite

### Funktionsdiagramm



### Zulassungen und Kennzeichen



### Anwendung

Überwachung von Drehstromnetzen auf Phasenausfall

### Geräteanzeigen

LED L1, L2, L3: leuchten bei Anliegen der entsprechenden Phasenspannungen

### Technische Daten

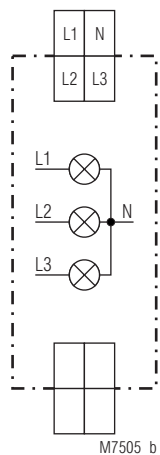
#### Eingang

**Nennspannung  $U_N$ :** 3/N AC 400 / 230 V  
**Spannungsbereich:** 0,8 ... 1,1  $U_N$   
**Eingangsstrom bei  $U_N$ :** 0,2 mA  
**Nennverbrauch:** 0,5 VA pro Eingang  
**Frequenzbereich:** 45 ... 65 Hz  
**Ansprechwert:** 0,5  $U_N \pm 10 \%$

#### Allgemeine Daten

**Nennbetriebsart:** Dauerbetrieb  
**Temperaturbereich:** - 20 ... + 60°C  
**Luft- und Kriechstrecken**  
 Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad  
 Meßeingangsanschlüsse (L1-L2-L3-N) zueinander: 4 kV / 2 IEC 60 664-1  
**EMV**  
 Statische Entladung (ESD): 8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2  
 HF-Einstrahlung: 10 V/m IEC/EN 61 000-4-3  
 Schnelle Transienten: 2 kV IEC/EN 61 000-4-4  
 Stoßspannung (Surge) zwischen Versorgungsleitungen: 2 kV IEC/EN 61 000-4-5  
 zwischen Leitung und Erde: 4 kV IEC/EN 61 000-4-5  
 Funkenstörung: Grenzwert Klasse B EN 55 011  
**Schutzart**  
 Gehäuse: IP 40 IEC/EN 60 529  
 Klemmen: IP 20 IEC/EN 60 529  
**Gehäuse:** Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94  
**Rüttelfestigkeit:** Amplitude 0,35 mm  
 Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6  
**Klimafestigkeit:** 20 / 60 / 04 IEC/EN 60 068-1

### Schaltbild



IK 9168, SK 9168

## Technische Daten

<b>Klemmenbezeichnung:</b>	EN 50 005
<b>Leiteranschluß:</b>	2 x 2,5 mm <sup>2</sup> massiv oder 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse DIN 46 228-1/-2/-3/-4
<b>Leiterbefestigung:</b>	Flachklemmen mit selbstabhebender Anschlußscheibe IEC/EN 60 999-1
<b>Schnellbefestigung:</b>	Hutschiene IEC/EN 60 715
<b>Nettogewicht</b>	
IK 9168:	50 g
SK 9168:	70 g

## Geräteabmessungen:

### Breite x Höhe x Tiefe:

IK 9168:	17,5 x 90 x 59 mm
SK 9168:	17,5 x 90 x 98 mm

## Standardtype

IK 9168	3/N AC 400 / 230 V	50/60 Hz	
Artikelnummer:	0049174		Lagergerät
• Nennspannung $U_N$ :	3/N AC 400 / 230 V		
• Baubreite:	17,5 mm		
SK 9168	3/N AC 400 / 230 V	50/60 Hz	
Artikelnummer:	0054712		
• Nennspannung $U_N$ :	3/N AC 400 / 230 V		
• Baubreite:	17,5 mm		

## VARIMETER

### Phasenwächter

IK 9169, RK 9169, SK 9169

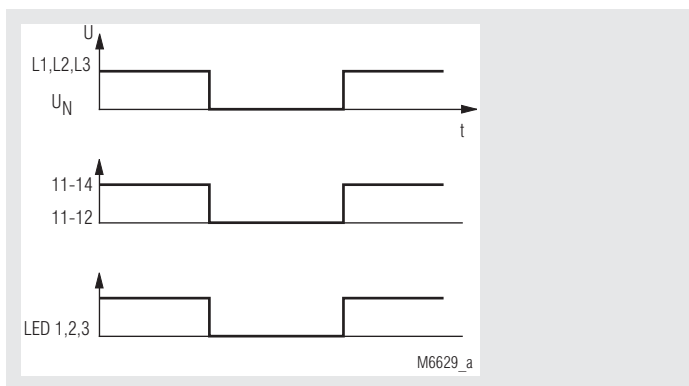


0221 085



- nach IEC/EN 60 255-1
- zur Erkennung von Phasenausfall in Dreiphasennetzen
- auch einphasig anschließbar
- Ruhestromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall nicht aktiviert)
- Phasenfolge beliebig
- LED-Anzeige für jede Phase
- Ausgang 1 Wechsler
- Geräte wahlweise in 3 Bauformen:
  - I- und R-Bauform, z. B. IK 9169, in 61 mm oder RK 9169 in 71 mm Bautiefe und unten liegenden Anschlußklemmen für Installations- und Industrieverteiler nach DIN 43 880
  - S-Bauform, z. B. SK 9169, in 100 mm Bautiefe und oben liegende Anschlußklemmen für Schaltschränke mit Montageplatte und Kabelkanal
- • 17,5 mm Baubreite

### Funktionsdiagramm



### Zulassungen und Kennzeichen



### Anwendung

Überwachung von Drehstromnetzen auf Phasenausfall

### Geräteanzeigen

LED L1, L2, L3: leuchten bei Anliegen der entsprechenden Phasenspannungen

### Hinweise

Bei einer Neutralleiterunterbrechung leuchten die LEDs trotz anliegender Phasenspannung nicht mehr. In diesem Fall muß die Spannungsfreiheit durch Messen überprüft werden.

### Technische Daten

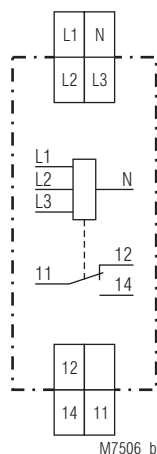
#### Eingang

**Nennspannung  $U_N$ :** 3/N AC 380 ... 415 / 220 ... 240 V  
**Spannungsbereich:** 0,8 ... 1,1  $U_N$   
**Nennfrequenz:** 50 / 60 Hz  
**Frequenzbereich:** 45 ... 65 Hz

#### Ausgang

**Kontaktbestückung:**  
 IK 9169, RK 9169, SK 9169: 1 Wechsler  
**Thermischer Strom  $I_{th}$ :** 4 A  
**Schaltvermögen**  
 nach AC 15  
 Schließer: 3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1  
 Öffner: 1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1  
**Elektrische Lebensdauer** IEC/EN 60 947-5-1  
 nach AC 15 bei 1 A, AC 230 V: typ. 300 000 Schaltspiele  
**Kurzschlußfestigkeit**  
**max. Schmelzsicherung:** 4 A gL IEC/EN 60 947-5-1  
**Mechanische Lebensdauer:**  $\geq 30 \times 10^6$  Schaltspiele

### Schaltbild



M7506\_b  
IK 9169, RK 9169, SK 9169

### Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
L1, L2, L3, N	Messeingänge bzw. Versorgungsspannung
11, 12, 14	Wechslerkontakt

## Technische Daten

### Allgemeine Daten

<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb	
<b>Temperaturbereich</b>		
Betrieb:	- 20 ... + 60°C	
Lagerung:	- 25 ... + 60°C	
<b>Betriebshöhe:</b>	< 2.000 m	
<b>Luft- und Kriechstrecken</b>		
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad		
Meßeingangsanschlüsse (L1-L2-L3-N) zueinander:	4 kV / 2	IEC 60 664-1
Eingänge zu Ausgang:	4 kV / 2	IEC 60 664-1
<b>EMV</b>		
Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung)	IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung		
80 MHz ... 2,7 GHz:	10 V/m	IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transienten:	4 kV	IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannung (Surge) zwischen		
Versorgungsleitungen:	2 kV	IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde:	4 kV	IEC/EN 61 000-4-5
HF-leitungsgeführt:	10 V	IEC/EN 61 000-4-6
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse B	EN 55 011
<b>Schutzart:</b>		
Gehäuse:	IP 40	IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20	IEC/EN 60 529
<b>Gehäuse:</b>	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94	
<b>Rüttelfestigkeit:</b>	Amplitude 0,35 mm Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6	

1 MHz schwingende Wellen Prüfung nach IEC/EN 60255-1 wurde nicht durchgeführt.

<b>Klimafestigkeit:</b>	20 / 060 / 04	IEC/EN 60 068-1
<b>Klemmenbezeichnung:</b>	EN 50 005	
<b>Leiteranschluss:</b>	DIN 46 228-1/-2/-3/-4	
<b>IK 9169, SK 9169</b>		
Anschlussquerschnitt:	2 x 0,6 ... 2,5 mm <sup>2</sup> massiv oder 2 x 0,28 ... 1,5 mm <sup>2</sup> flexibel mit und ohne Aderendhülse	
Abisolierlänge:	10 mm	
Leiterbefestigung:	unverlierbare Plus-Minus-Klemmen schrauben M3,5 mit selbstabhebenden Anschlussscheiben	
<b>RK 9169</b>		
Anschlussquerschnitt:	0,5 ... 10 mm <sup>2</sup> massiv oder 0,5 ... 6 mm <sup>2</sup> flexibel mit und ohne Aderendhülse	
Abisolierlänge:	10 mm	
<b>Leiterbefestigung:</b>	Kreuzschlitz-Schrauben / M3,5 Kasten- klemmen	
<b>Anzugsdrehmoment:</b>	0,8 Nm	
<b>Schnellbefestigung:</b>	Hutschiene	IEC/EN 60 715
<b>Nettogewicht:</b>		
IK 9169:	60 g	
RK 9169:	75 g	
SK 9169:	80 g	

### Geräteabmessungen

<b>Breite x Höhe x Tiefe:</b>		
IK 9169:	17,5 x 90 x 59 mm	
RK 9169:	17,5 x 90 x 71 mm	
SK 9169:	17,5 x 90 x 98 mm	

## Standardtype

IK 9169.11	3/N AC 380 ... 415 / 220 ... 240 V	50/60 Hz
Artikelnummer:	0049177	
RK 9169.11	3/N AC 380 ... 415 / 220 ... 240 V	50/60 Hz
Artikelnummer:	0060316	
SK 9169.11	3/N AC 380 ... 415 / 220 ... 240 V	50/60 Hz
Artikelnummer:	0054713	
• Ausgang:	1 Wechsler	
• Nennspannung U <sub>N</sub> :	3/N AC 380 ... 415 / 220 ... 240 V	
• Baubreite:	17,5 mm	

## VARIMETER Drehrichtungsanzeige IK 9178, SK 9178

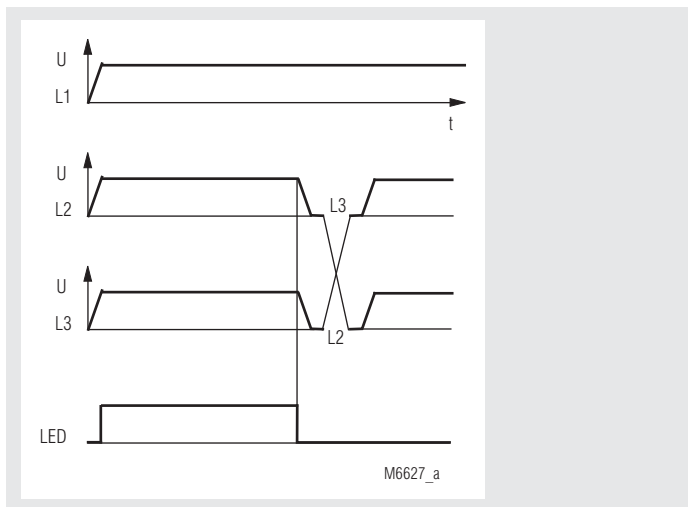


0221 086

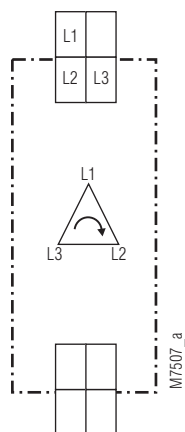


- nach IEC/EN 60 255, DIN VDE 0435-303
- zur Erkennung der Drehrichtung in Dreiphasennetzen
- ohne Hilfsspannung
- LED-Anzeige für Drehrichtung
- **Geräte wahlweise in 2 Bauformen:**
  - IK 9178:** 59 mm Bautiefe und unten liegende Anschlußklemmen für Installations- und Industrieverteiler nach DIN 43 880
  - SK 9178:** 98 mm Bautiefe und oben liegende Anschlußklemmen für Schaltschränke mit Montageplatte und Kabelkanal
- 17,5 mm Baubreite

### Funktionsdiagramm



### Schaltbild



IK 9178, SK 9178

### Zulassungen und Kennzeichen



### Anwendung

Überwachung von Drehstromnetzen auf Drehrichtung

### Geräteanzeigen

LED: leuchtet bei vorliegendem Rechtsdrehfeld

### Technische Daten

#### Eingang

**Nennspannung  $U_N$ :** 3 AC 400 V  
**Spannungsbereich:** 0,8 ... 1,1  $U_N$   
**Nennfrequenz** 50/60 Hz  
**Frequenzbereich:** 45 ... 65 Hz

#### Allgemeine Daten

**Nennbetriebsart:** Dauerbetrieb  
**Temperaturbereich:** - 20 ... + 60°C

**Luft- und Kriechstrecken**  
 Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad  
 Meßeingangsanschlüsse (L1-L2-L3) zueinander: 4 kV / 2 IEC 60 664-1

**EMV**  
 Statische Entladung (ESD): 8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2  
 HF-Einstrahlung: 10 V/m IEC/EN 61 000-4-3  
 Schnelle Transienten: 2 kV IEC/EN 61 000-4-4  
 Stoßspannung (Surge) zwischen

Versorgungsleitungen: 1 kV IEC/EN 61 000-4-5  
 zwischen Leitung und Erde: 2 kV IEC/EN 61 000-4-5  
 Funkentstörung: Grenzwert Klasse B EN 55 011

**Schutzart**  
 Gehäuse: IP 40 IEC/EN 60 529  
 Klemmen: IP 20 IEC/EN 60 529

**Gehäuse:** Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94  
 Amplitude 0,35 mm  
 Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6

**Rüttelfestigkeit:** 20 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1

**Klimafestigkeit:** EN 50 005  
**Klemmenbezeichnung:** 2 x 2,5 mm<sup>2</sup> massiv oder 2 x 1,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse  
**Leiteranschluß:** DIN 46 228-1/-2/-3/-4

**Leiterbefestigung:** Flachklemmen mit selbstabhebender Anschlußscheibe IEC/EN 60 999-1



## Technische Daten

**Schnellbefestigung:** Hutschiene IEC/EN 60 715

### Nettogewicht

IK 9178: 50 g

SK 9178: 69 g

## Geräteabmessungen

### Breite x Höhe x Tiefe

IK 9178: 17,5 x 90 x 59 mm

SK 9178: 17,5 x 90 x 98 mm

## Standardtype

IK 9178 3 AC 400 V 50/60 Hz

Artikelnummer: 0049102 Lagergerät

• Nennspannung  $U_N$ : 3 AC 400 V

• Baubreite: 17,5 mm

SK 9178 3 AC 400 V 50/60 Hz

Artikelnummer: 0054760

• Nennspannung  $U_N$ : 3 AC 400 V

• Baubreite: 17,5 mm

## VARIMETER

### Drehrichtungswächter (Phasenfolgerelais)

IK 9179, RK 9179, SK 9179

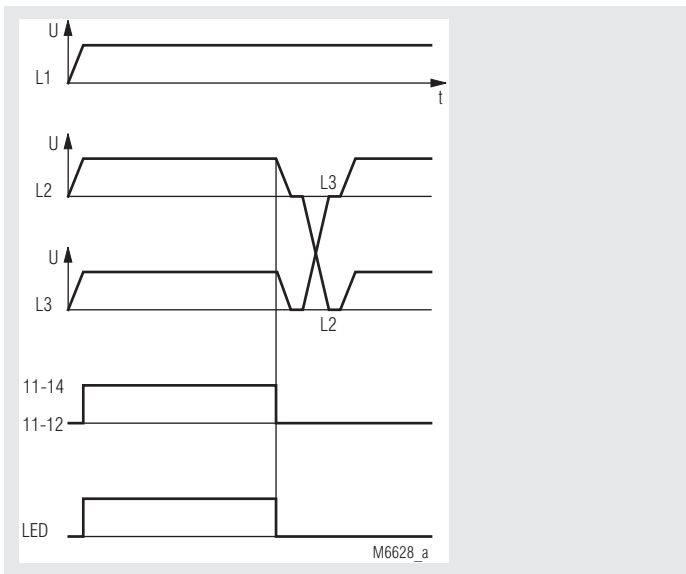


0221 087



- nach IEC/EN 60 255-1
- zur Erkennung der Drehrichtung in Dreiphasennetzen (Rechtsdrehfeld)
- ohne Hilfsspannung
- Ruhestromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall nicht aktiviert)
- LED-Anzeige für Drehrichtung
- Ausgang 1 Wechsler
- Geräte wahlweise in 3 Bauformen:
  - I- und R-Bauform, z. B. IK 9179, in 61 mm oder RK 9179 in 71 mm Bautiefe und unten liegenden Anschlussklemmen für Installations- und Industrieverteiler nach DIN 43 880
  - S-Bauform, z. B. SK 9179, in 100 mm Bautiefe und oben liegende Anschlussklemmen für Schaltschränke mit Montageplatte und Kabelkanal
- 17,5 mm Baubreite

### Funktionsdiagramm



### Zulassungen und Kennzeichen



### Anwendung

Überwachung von Drehstromnetzen auf Drehrichtung (Rechtsdrehfeld). Kontrolliertes Einschalten von Verbrauchern mit Vorzugsdrehrichtung.

### Geräteanzeigen

LED: leuchtet bei aktiviertem Ausgangsrelais (Kontakt 11-14 geschlossen)

### Technische Daten

#### Eingang

**Nennspannung  $U_N$ :** 3 AC 400 V  
**Spannungsbereich:** 0,8 ... 1,1  $U_N$   
**Nennfrequenz:** 50/60 Hz  
**Frequenzbereich:** 45 ... 65 Hz

#### Ausgang

#### Kontaktbestückung

IK 9179.11, RK 9179, SK 9179: 1 Wechsler

**Thermischer Strom  $I_{th}$ :** 4 A

#### Schaltvermögen

nach AC 15

Schließer: 3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1

Öffner: 1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1

**Elektrische Lebensdauer** IEC/EN 60 947-5-1

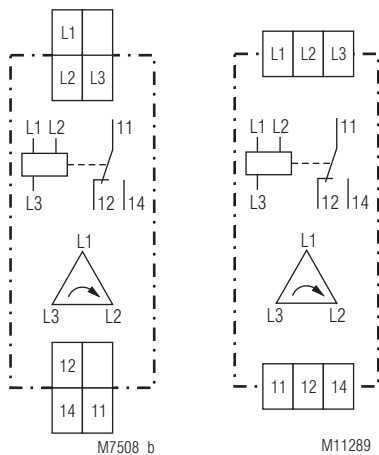
nach AC 15 bei 1 A, AC 230 V: typ. 300 000 Schaltspiele

#### Kurzschlußfestigkeit

**max. Schmelzsicherung:** 4 A gL IEC/EN 60 947-5-1

**Mechanische Lebensdauer:**  $\geq 30 \times 10^6$  Schaltspiele

### Schaltbild



IK 9179, SK 9179

RK 9179

### Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
L1, L2, L3	Messeingänge bzw. Versorgungsspannung
11, 12, 14	Wechslerkontakt

## Technische Daten

### Allgemeine Daten

<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb	
<b>Temperaturbereich</b>		
Betrieb:	- 20 ... + 60°C	
Lagerung:	- 20 ... + 60°C	
<b>Betriebshöhe:</b>	< 2.000 m	
<b>Luft- und Kriechstrecken</b>		
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad		
Meßeingangsanschlüsse (L1-L2-L3) zueinander:	4 kV / 2	IEC 60 664-1
Eingänge zu Ausgang:	4 kV / 2	IEC 60 664-1
<b>EMV</b>		
Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung)	IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung		
80 MHz ... 2,7 GHz:	10 V / m	IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transienten:	4 kV	IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannung (Surge) zwischen		
Versorgungsleitungen:	2 kV	IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde:	4 kV	IEC/EN 61 000-4-5
HF-leitungsgeführt:	20 V	IEC/EN 61 000-4-6
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse B	EN 55 011
<b>Schutzart:</b>		
Gehäuse:	IP 40	IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20	IEC/EN 60 529
<b>Gehäuse:</b>	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94	
<b>Rüttelfestigkeit:</b>	Amplitude 0,35 mm Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6	

1 MHz schwingende Wellen Prüfung nach IEC/EN 60255-1 wurde nicht durchgeführt.

<b>Klimafestigkeit:</b>	20 / 060 / 04	IEC/EN 60 068-1
<b>Klemmenbezeichnung:</b>	EN 50 005	
<b>Leiteranschluss:</b>	DIN 46 228-1/-2/-3/-4	
<b>IK 9179, SK 9179</b>		
Anschlussquerschnitt:	2 x 0,6 ... 2,5 mm <sup>2</sup> massiv oder 2 x 0,28 ... 1,5 mm <sup>2</sup> flexibel mit und ohne Aderendhülse	
Abisolierlänge:	10 mm	
Leiterbefestigung:	unverlierbare Plus-Minus-Klemmschrauben M3,5 mit selbstabhebenden Anschlußscheiben.	
Anzugsdrehmoment:	0,8 Nm	
<b>RK 9179</b>		
Anschlussquerschnitt:	0,34 ... 2,5 mm <sup>2</sup> massiv oder 0,34 ... 2,5 mm <sup>2</sup> flexibel mit und ohne Aderendhülse	
Abisolierlänge:	7 mm	
<b>Leiterbefestigung:</b>	unverlierbare Schlitzschrauben / M2,5	
<b>Anzugsdrehmoment:</b>	0,5 Nm	
<b>Schnellbefestigung:</b>	Hutschiene	IEC/EN 60 715
<b>Nettogewicht:</b>		
IK 9179:	60 g	
RK 9179:	74 g	
SK 9179:	77 g	

### Geräteabmessungen

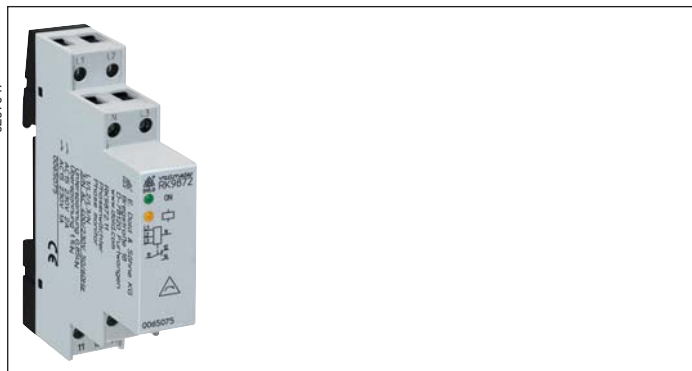
#### Breite x Höhe x Tiefe

IK 9179:	17,5 x 90 x 61 mm
RK 9179:	17,5 x 90 x 71 mm
SK 9179:	17,5 x 90 x 100 mm

## Standardtypen

IK 9179.11	3 AC 400 V	50/60 Hz
Artikelnummer:	0049182	
RK 9179.11	3 AC 400 V	50/60 Hz
Artikelnummer:	0060282	
SK 9179.11	3 AC 400 V	50/60 Hz
Artikelnummer:	0051576	
• Ausgang:	1 Wechsler	
• Nennspannung U <sub>N</sub> :	3 AC 400 V	
• Baubreite:	17,5 mm	

## VARIMETER Phasenwächter RK 9872



### Produktbeschreibung

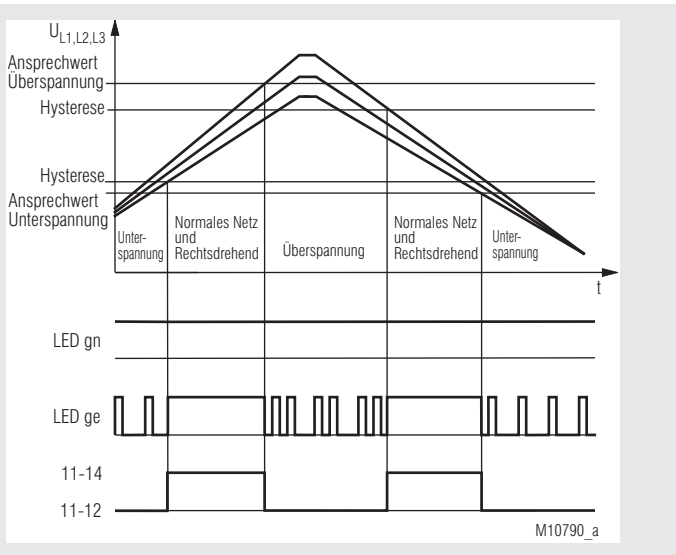
Der platzsparende Phasenwächter RK 9872 aus der der VARIMETER-Familie überwacht gleichzeitig Unter- und Überspannung sowie die Phasenfolge in Dreiphasennetzen.

Die Ansprechwerte sind fest eingestellt. Bei Anlegen der Messspannung an die Eingänge L1-L2-L3 und fehlerfreiem Netz schaltet das Relais in den Gutzustand.

Nach Anlegen der Messspannung wird geprüft, ob ein Rechtsdrehfeld vorliegt. Wenn nicht, wird eine Fehlermeldung mit blinkender gelber LED angezeigt. Das Ausgangsrelais wird nicht aktiviert.

Nach der Erkennung von Unter- oder Überspannung an einer oder mehreren Phasen für länger als 50 ms fällt das Relais ab. Der Phasenwächter misst den arithmetischen Mittelwert der 3 Phasenspannungen gegen N.

### Funktionsdiagramm



### Ihre Vorteile

- Zuverlässige Überwachung von Drei- oder Einphasennetzen auf:
  - Unterspannung
  - Überspannung
  - Phasenfolge (bei Dreiphasennetz)
- schnellere Fehlerlokalisierung
- präventive Wartung
- platzsparend

### Merkmale

- nach IEC/EN 60255-1
- Erkennung von Unter-/Überspannung und Drehrichtung in Dreiphasennetzen
- ohne separate Hilfsspannung
- LED-Anzeige für Betriebsspannung und Kontaktstellung
- Ruhestromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall nicht aktiviert)
- mit festem Ansprechwert für Unterspannung
- mit festem Ansprechwert für Überspannung
- 17,5 mm Baubreite

### Zulassungen und Kennzeichen



### Anwendung

Überwachung von Drehstromnetzen auf Unterspannung, Überspannung und Phasenfolge, z. B. bei Anwendungen mit Drehstrommotoren und -maschinen, Laufkräne, Aufzüge, Rolltreppen, Pumpen, Be- und Entfüllung.

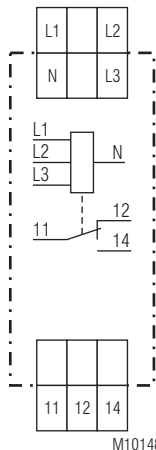
### Geräteanzeigen

grüne LED:	leuchtet bei anliegender Versorgungsspannung
gelbe LED:	leuchtet bei aktiviertem Ausgangsrelais
gelbe LED:	blinkt 1 x bei Unterspannung
	2 x bei Überspannung
	3 x bei Linksdrehfeld

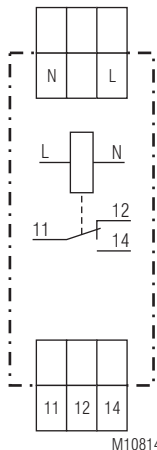
### Sicherheitshinweise

- Störungen an der Anlage dürfen nur bei ausgeschaltetem Gerät behoben werden.
- Der Anwender hat sicherzustellen, dass die Geräte und die dazugehörigen Komponenten nach örtlichen, gesetzlichen und technischen Vorschriften montiert und angeschlossen werden. (VDE, TÜV, Berufsgenossenschaft)
- Einstellarbeiten dürfen nur von unterwiesenem Personal unter Berücksichtigung der Sicherheitsvorschriften vorgenommen werden. Montagearbeiten dürfen nur im spannungslosen Zustand erfolgen.
- Liegt eine durch den Verbraucher bedingte Rückspannung vor, die über dem Ansprechwert der Unterspannung liegt, ist eine Fehlererkennung nicht möglich.

## Schaltbild



3-phasig



1-phasig

## Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
L1	Phasenspannung L1
L2	Phasenspannung L2
L3	Phasenspannung L3
L	Phasenspannung L
N	Neutralleiter
11, 12, 14	Wechslerkontakte (Ausgangsrelais)

## Technische Daten

### Eingang

#### Messspannung =

#### Versorgungsspannung

Nennspannung  $U_N$ : 3/N AC 400/230V

Überlastbarkeit: 1,15  $U_N$  dauernd

Nennverbrauch: ca. 6 VA

Nennfrequenz: 50 / 60 Hz

Messfrequenzbereich: 45 ... 65 Hz

#### Schaltswellen\*):

	3-phasig		1-phasig	
	3N AC 400 / 230 V	AC 400 V	AC 110 V	
Unterspannung:	195,5 V	360 V	99 V	
Überspannung:	253 V	440 V	121 V	
Hysteresis:	2,5 %	1,5 %	2,0 %	
Genauigkeit:	± 3%			
Wiederholgenauigkeit:	< 2%			
Temperatureinfluss:	< 1%			

\*) die Schaltschwellen werden gegen N gemessen und sind fest eingestellt

Reaktionszeit: ≤ 50 ms

Überspannungskategorie: III (nach IEC 60664-1)

### Ausgang

Kontaktbestückung: 1 Wechsler

Thermischer Strom  $I_{th}$ : 4 A

#### Schaltvermögen

nach AC 15:

Schließer: 2 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1

Öffner: 1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1

#### Elektrische Lebensdauer

nach AC 15 bei 1 A, AC 230 V: 1 x 10<sup>5</sup> Schaltspiele IEC/EN 60 947-5-1

Mechanische Lebensdauer: 1 x 10<sup>6</sup> Schaltspiele

## Technische Daten

### Allgemeine Daten

#### Nennbetriebsart:

Dauerbetrieb

#### Temperaturbereich:

Betrieb: - 25 ... + 60°C

Lagerung: - 25 ... + 70°C

#### Luft- und Kriechstrecken

Kontakt / Messspannung

#### Bemessungsstoßspannung /

Verschmutzungsgrad:

6 kV / 2

IEC 60 664-1

#### EMV

Statische Entladung (ESD):

8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2

HF-Einstrahlung

80 MHz ... 2,7 GHz: 10 V / m

IEC/EN 61 000-4-3

Schnelle Transienten:

2 kV

IEC/EN 61 000-4-4

Stoßspannung (Surge)

zwischen

Versorgungsleitungen:

1 kV

IEC/EN 61 000-4-5

zwischen Leitung und Erde:

2 kV

IEC/EN 61 000-4-5

HF-leitungsgeführt:

10 V

IEC/EN 61 000-4-6

Funkentstörung:

Grenzwert Klasse B

EN 55 011

#### Schutzart

Gehäuse:

IP 40

IEC/EN 60 529

Klemmen:

IP 20

IEC/EN 60 529

#### Gehäuse:

Thermoplast mit V0-Verhalten nach

UL Subjekt 94

#### Rüttelfestigkeit:

Amplitude 0,35 mm,

Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6

25 / 060 / 04

IEC/EN 60 068-1

#### Klimafestigkeit:

#### Klemmenbezeichnung:

EN 50 005

DIN 46 228-1/-2/-3/-4

#### Feste Schraubklemmen

#### Anschlussquerschnitt:

0,34 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (AWG 22 - 14) massiv

oder

0,34 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (AWG 22 - 14)

flexibel mit und ohne Aderendhülse

7 mm

Abisolierlänge:

7 mm

#### Anzugsdrehmoment:

0,5 Nm

EN 60 999-1

#### Leiterbefestigung:

unverlierbare Schlitzschrauben / M2,5

#### Schnellbefestigung:

Hutschiene

IEC/EN 60 715

#### Nettogewicht:

ca. 70 g

### Geräteabmessungen

Breite x Höhe x Tiefe: 17,5 x 90 x 66 mm

### Standardtype

RK 9872.11 3/N AC 400/230 V 50 / 60 Hz

Artikelnummer: 0065075

• Ausgang: 1 Wechsler

• Nennspannung  $U_N$ : 3/N AC 400/230 V

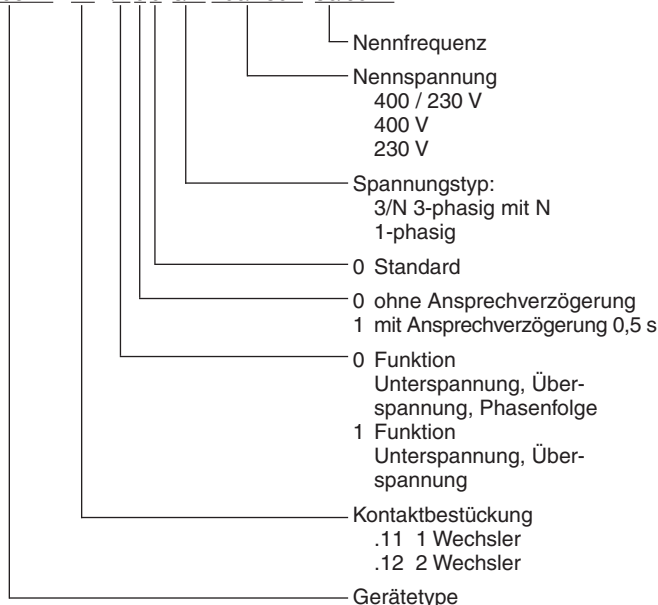
• Baubreite: 17,5 mm

### Variante

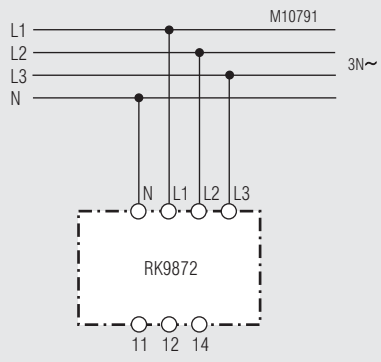
RK 9872.11/100: Unter- / Überspannungsüberwachung

### Bestellbeispiel für Variante

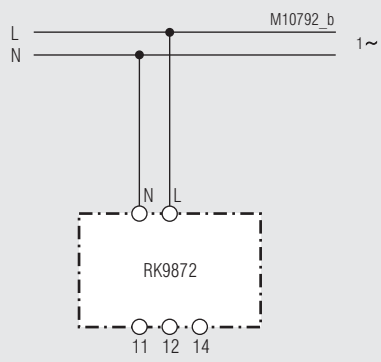
RK9872. 11 /1 0 0 3/N 400/230V 50/60Hz



## Anschlussbeispiel



3-phasig



1-phasig

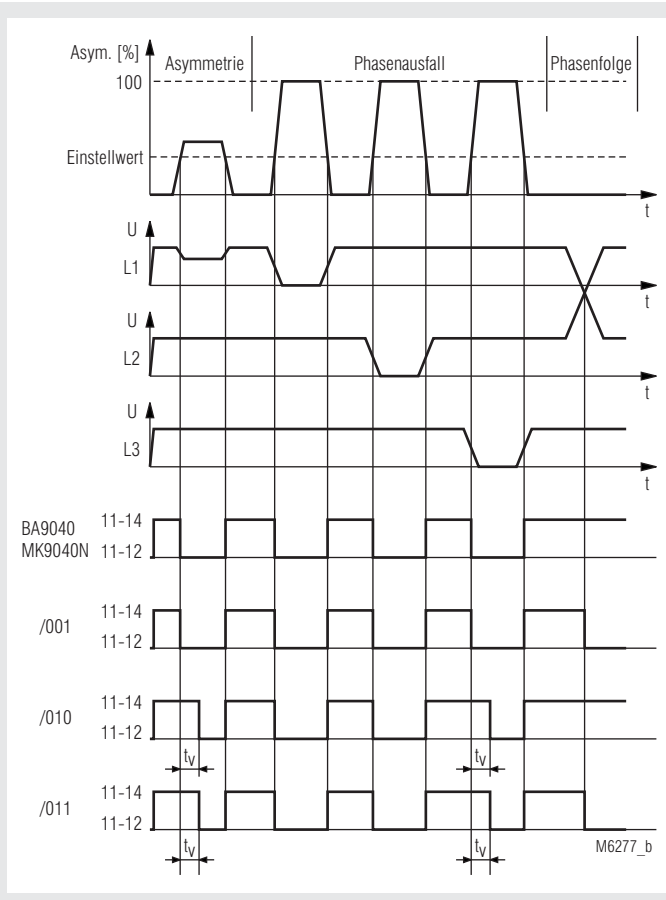
## VARIMETER

Asymmetrirelais  
BA 9040, MK 9040N



- nach IEC/EN 60255-1, IEC/EN 60255-26, DIN VDE 0435-303
- Erkennung von
  - Spannungsasymmetrie
  - Phasenausfall
  - Rückspannungen
  - wahlweise mit Phasenfolgeerkennung
- 2 LED-Anzeigen für Spannungsversorgung und Kontaktstellung
- wahlweise mit einstellbarer Ansprechverzögerung
- Leiteranschluss: auch 2 x 1,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse und Kunststoffkragen, oder 2 x 2,5 mm<sup>2</sup> massiv DIN 46 228-1/-2/-3/-4
- wahlweise auch mit steckbaren Anschlussblöcken für schnellen Geräteaustausch, optional
  - mit Schraubklemmen
  - oder mit Federkraftklemmen
- BA 9040: 45 mm Baubreite
- MK 9040N: 22,5 mm Baubreite

### Funktionsdiagramm



### Zulassungen und Kennzeichen



\* siehe Varianten

### Anwendung

Überwachung von dreiphasigen Netzen auf Spannungsasymmetrie, Phasenausfall oder falsche Phasenfolge, z.B. bei Aufzügen, Rolltreppen, Krananlagen usw.

### Geräteanzeigen

obere LED: leuchtet bei anliegender Betriebsspannung  
untere LED: leuchtet bei aktiviertem Ausgangsrelais

### Technische Daten

#### Eingangskreis

**Nennspannung  $U_N$ :** 3 AC 400 V (andere auf Anfrage)  
**Spannungsbereich:** 0,8 ... 1,1  $U_N$   
**Nennverbrauch:**  
BA 9040: ca. 4,8 VA  
MK 9040N: 7 VA  
**Nennfrequenz:** 50 / 60 Hz  
**Frequenzbereich:** 45 ... 65 Hz  
**Temperatureinfluss:** < 0,05 % / K  
**Frequenzeinfluss:** < 0,02 % / Hz

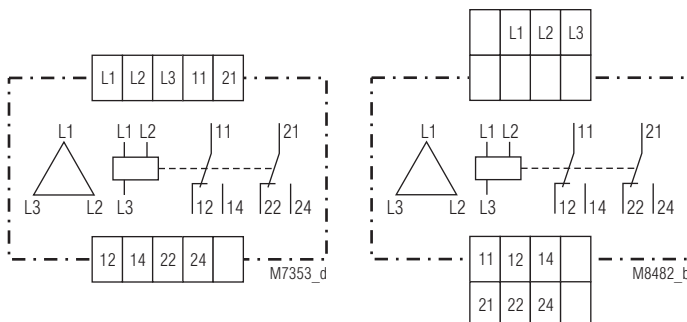
#### Einstellbereiche

**Einstellbereich:** 5 ... 15 % Spannungsasymmetrie  
**Wiederholgenauigkeit:** ≤ 0,5 %  
**Rückfallverhältnis:** < 4 %  $U_N$   
**Rückspannungserkennung:** bis 100 % - Einstellwert, z.B. bei Einstellwert = 5 % Asymmetrie, 100 % - 5 % = 95 %  
Erkennung von Rückspannungen bis 95 %

#### Zeitverzögerung $t_v$

BA 9040: 0,5 ... 5 s  
MK 9040N: 0,5 ... 10 s

### Schaltbilder



BA 9040.12

MK 9040N.12

## Technische Daten

### Ausgangskreis

<b>Kontaktbestückung:</b>	2 Wechsler	
<b>Ansprech-/Rückfallzeit:</b>		
BA 9040:	≤ 1 s / ≤ 250 ms	
MK 9040:	≤ 1,5 s / ≤ 250 ms	
<b>Thermischer Strom I<sub>th</sub>:</b>	6 A (siehe Dauerstromgrenzkurve)	
<b>Schaltvermögen</b>		
nach AC 15		
Schließer:	2 A / AC 230 V	IEC/EN 60 947-5-1
Öffner:	1 A / AC 230 V	IEC/EN 60 947-5-1
nach DC 13		
Schließer:	1 A / DC 24 V	IEC/EN 60 947-5-1
Öffner:	1 A / DC 24 V	IEC/EN 60 947-5-1
<b>Elektrische Lebensdauer:</b>		
nach AC 15 bei 3 A, AC 230 V:	10 <sup>5</sup> Schaltspiele	IEC/EN 60 947-5-1
<b>Zulässige Schalthäufigkeit:</b>	6 000 Schaltspiele / h	
<b>Kurzschlussfestigkeit</b>		
<b>max. Schmelzsicherung:</b>	4 A gL	IEC/EN 60 947-5-1

### Allgemeine Daten

<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb	
<b>Temperaturbereich:</b>	- 20 ... + 60 °C	
<b>Luft- und Kriechstrecken</b>		
Bemessungsstoßspannung/ Verschmutzungsgrad:	4 kV / 2	IEC 60 664-1
<b>EMV</b>		
Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung)	IEC/EN 61 000-4-2
Schnelle Transienten:	2 kV	IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannungen (Surge) zwischen		
Versorgungsleitungen:	2 kV	IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde:	4 kV	IEC/EN 61 000-4-5
Funktentstörung:	Grenzwert Klasse B	EN 55 011
<b>Schutzart:</b>		
Gehäuse:	IP 40	IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20	IEC/EN 60 529
<b>Gehäuse:</b>	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subj. 94	
<b>Rüttelfestigkeit:</b>	Amplitude 0,35 mm Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6 20 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1	
<b>Klimafestigkeit:</b>		
<b>Leiteranschluss:</b>	2 x 2,5 mm <sup>2</sup> massiv oder 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse DIN 46 228-1/-2/-3/-4	
<b>Leiterbefestigung:</b>		
BA 9040:	Flachklemmen mit selbstabhebender Anschlussscheibe IEC/EN 60 999-1	
MK 9040N:	Kastenklemme mit Drahtschutz	
<b>Schnellbefestigung:</b>	Hutschiene IEC/EN 60 715	
<b>Nettogewicht:</b>		
BA 9040:	325 g	
MK 9040N:	145 g	

### Geräteabmessungen

<b>Breite x Höhe x Tiefe:</b>		
BA 9040:	45 x 74 x 133 mm	
MK 9040N:	22,5 x 90 x 100 mm	

## CSA-Daten

<b>Schaltvermögen:</b>	3A 230Vac	
<b>Leiteranschluss:</b>	nur für 60°C / 75°C Kupferleiter AWG 20 - 14 Sol Torque 0.8 Nm AWG 20 - 16 Str Torque 0.8 Nm	



Fehlende technische Daten, die hier nicht explizit angegeben sind, sind aus den allgemein gültigen technischen Daten zu entnehmen.

## CCC-Daten

<b>Thermischer Strom I<sub>th</sub>:</b>	5 A	
<b>Schaltvermögen</b>		
nach AC 15:	2 A / AC 230 V	IEC/EN 60 947-5-1
nach DC 13:	1 A / DC 24 V	IEC/EN 60 947-5-1



Fehlende technische Daten, die hier nicht explizit angegeben sind, sind aus den allgemein gültigen technischen Daten zu entnehmen.

## Standardtype

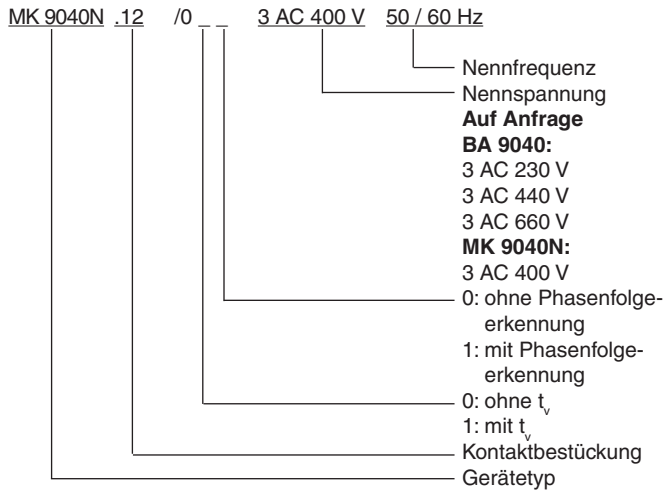
BA 9040.12/001	3 AC 400 V	50 /60 Hz	
Artikelnummer:	0043764		Lagergerät
• mit Phasenfolgeerkennung			
• ohne Ansprechverzögerung			
• Ausgang:	2 Wechsler		
• Nennspannung U <sub>N</sub> :	3 AC 400 V		
• Baubreite:	45 mm		
MK 9040N.12/001	3 AC 400 V	50 /60 Hz	
Artikelnummer:	0055712		Lagergerät
• mit Phasenfolgeerkennung			
• ohne Ansprechverzögerung			
• Ausgang:	2 Wechsler		
• Nennspannung U <sub>N</sub> :	3 AC 400 V		
• Baubreite:	22,5 mm		



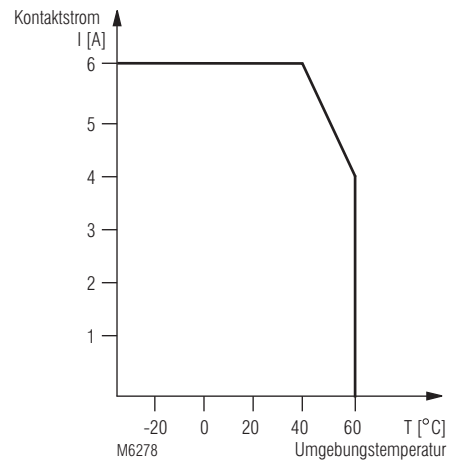
## Varianten

BA 9040.12/60:	mit CSA Zulassung auf Anfrage
BA 9040:	mit CCC Zulassung auf Anfrage
BA 9040.12/0_0:	ohne Phasenfolgeerkennung
BA 9040.12/0_1:	mit Phasenfolgeerkennung
BA 9040.12/00_:	ohne Zeitverzögerung
BA 9040.12/01_:	mit einstellbarer Zeitverzögerung $t_v$ : 0 ... 5 s
MK 9040N.12/0_0:	ohne Phasenfolgeerkennung
MK 9040N.12/0_1:	mit Phasenfolgeerkennung
MK 9040N.12/00_:	ohne Zeitverzögerung
MK 9040N.12/01_:	mit einstellbarer Zeitverzögerung $t_v$ : 0 ... 10 s

## Bestellbeispiel für Varianten



## Kennlinie



Dauerstromgrenzkurve

## Anschlussoptionen mit steckbaren Anschlussblöcken



Schraubklemme  
(PS/plugin screw)



Federkraftklemme  
(PC/plugin cage clamp)

02/75082



### Ihre Vorteile

- korrekte Drehrichtung von Antrieben
- einfache Verdrahtung

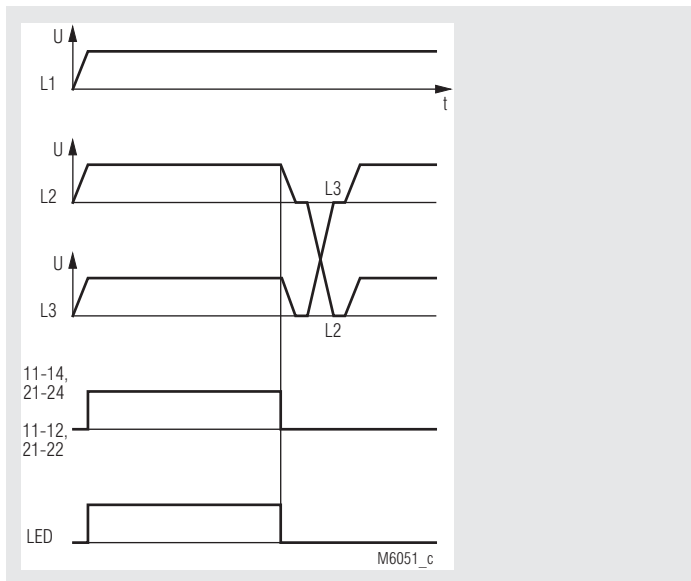
### Merkmale

- nach IEC/EN 60 255-1
- Erkennung von falscher Phasenfolge
- LED-Anzeige für Drehrichtung
- mit 2 Wechslern
- Leiteranschluss: auch 2 x 1,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse und Kunststoffkragen, oder 2 x 2,5 mm<sup>2</sup> massiv DIN 46 228-1/-2/-3/-4
- wahlweise auch mit steckbaren Anschlussblöcken für schnellen Geräteaustausch, optional
  - mit Schraubklemmen
  - oder mit Federkraftklemmen
- 22,5 mm Baubreite

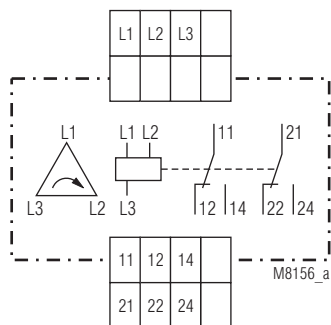
### Produktbeschreibung

Das MK 9056N überwacht in Drehstromnetzen die Einhaltung der Phasenfolge L1 - L2 - L3. Soll auch Phasenausfall erkannt werden, so ist ein Asymmetrirelais, z. B. MK 9040N, zu empfehlen.

### Funktionsdiagramm



### Schaltbild



### Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
L1, L2, L3	Anschluss des zu überwachenden Drehstromnetzes
11, 12, 14, 21, 22, 24	"Phasenfolgefehler-Melderelais (2 Wechslerkontakte)"

### Zulassungen und Kennzeichen



### Geräteanzeigen

LED grün: leuchtet bei aktiviertem Ausgangsrelais

### Technische Daten

#### Eingangskreis

**Nennspannung  $U_N$ :** 3 AC 42 ... 60 V, 100 ... 127 V  
3 AC 220 ... 240, 380 ... 500 V

**Spannungsbereich:** 0,9 ... 1,1  $U_N$

**Nennfrequenz von  $U_N$ :** 50 / 60 Hz

**Nennverbrauch:** ca. 2 W

#### Ausgangskreis

**Kontaktbestückung:** 2 Wechsler

**Ansprech-/Rückfallzeit:** < 100 / 50 ms

**Thermischer Strom  $I_{th}$ :** 5 A

**Schaltvermögen**

nach AC 15

Schließer: 3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1

Öffner: 1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1

nach DC 13

Schließer: 1 A / DC 24 V IEC/EN 60 947-5-1

Öffner: 1 A / DC 24 V IEC/EN 60 947-5-1

**Elektrische Lebensdauer**  
nach AC 15 bei 3 A, AC 230 V: 5 x 10<sup>5</sup> Schaltspiele IEC/EN 60 947-5-1

**Kurzschlussfestigkeit**  
**max. Schmelzsicherung:** 4 A gL IEC/EN 60 947-5-1

**Mechanische Lebensdauer:** > 20 x 10<sup>6</sup> Schaltspiele

### Allgemeine Daten

**Nennbetriebsart:** Dauerbetrieb

**Temperaturbereich:**

Betrieb: - 20 ... + 60°C

Lagerung: - 20 ... + 60°C

**Betriebshöhe:** < 2.000 m

**Luft- und Kriechstrecken**  
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad: 4 kV / 2 IEC 60 664-1

## Technische Daten

### EMV

Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung)	IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung		
80 MHz ... 2,7 GHz:	10 V / m	IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transienten:	2 kV	IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannung (Surge) zwischen		
Versorgungsleitungen:	2 kV	IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde:	4 kV	IEC/EN 61 000-4-5
HF-leitungsgeführt:	10 V	IEC/EN 61 000-4-6
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse B	EN 55 011

### Schutzart

Gehäuse:	IP 40	IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20	IEC/EN 60 529
<b>Gehäuse:</b>	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94	

### Rüttelfestigkeit:

Amplitude 0,35 mm,  
Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6  
20 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1

### Klimafestigkeit:

**Klemmenbezeichnung:** EN 50 005  
**Leiteranschlüsse** DIN 46 228-1/-2/-3/-4

### Schraubklemmen

#### (fest integriert):

1 x 4 mm<sup>2</sup> massiv oder  
1 x 2,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse  
und Kunststoffkragen oder  
2 x 1,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse und  
Kunststoffkragen oder  
2 x 2,5 mm<sup>2</sup> massiv

Abisolierung der Leiter

bzw. Hülsenlänge: 8 mm

### Klemmenblöcke mit Schraubklemmen

max. Anschlussquerschnitt: 1 x 2,5 mm<sup>2</sup> massiv oder  
1 x 2,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse und  
Kunststoffkragen

Abisolierung der Leiter

bzw. Hülsenlänge: 8 mm

### Klemmenblöcke mit Federkraftklemmen

max. Anschlussquerschnitt: 1 x 4 mm<sup>2</sup> massiv oder  
1 x 2,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse  
und Kunststoffkragen  
0,5 mm<sup>2</sup>

min. Anschlussquerschnitt:

Abisolierung der Leiter

bzw. Hülsenlänge: 12 ±0,5 mm

### Leiterbefestigung:

unverlierbare Plus-Minus-Klemmen-  
schrauben M 3,5 Kastenklemmen mit  
selbstabhebendem Drahtschutz  
oder Federkraftklemmen

**Anzugsdrehmoment:** 0,8 Nm

**Schnellbefestigung:** Hutschiene IEC/EN 60 715

**Nettogewicht:** ca. 140 g

## Geräteabmessungen

### Breite x Höhe x Tiefe:

MK 9056N:	22,5 x 90 x 97 mm
MK 9056N PC:	22,5 x 111 x 97 mm
MK 9056N PS:	22,5 x 104 x 97 mm

## CCC-Daten

**Hilfsspannung U<sub>N</sub>:** 3 AC 42-60 V, 3 AC 100-127V,  
3 AC 220-240 V

### Schaltvermögen

nach AC 15

Schließer: 1,5 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1



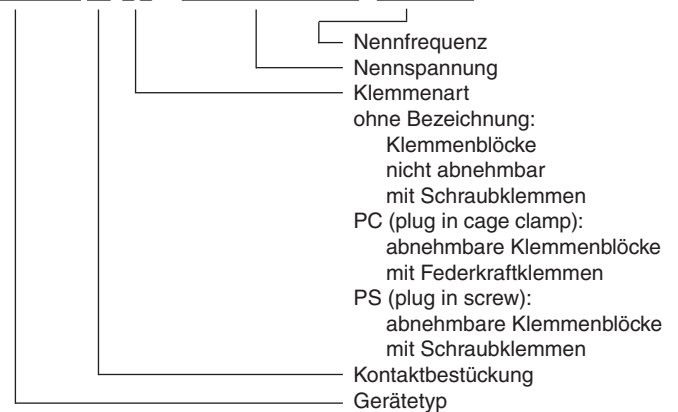
Fehlende technische Daten, die hier nicht explizit angegeben sind, sind aus den allgemein gültigen technischen Daten zu entnehmen.

## Standardtype

MK 9056N.12	AC 380 ... 500 V	50 / 60 Hz
Artikelnummer:	0054183	
• Ausgang:	2 Wechsler	
• Nennspannung U <sub>N</sub> :	AC 380 ... 500 V	
• Baubreite:	22,5 mm	

## Bestellbeispiel

MK 9056N. 12 \_ \_ / 3 AC 380 ... 500 V 50 / 60 Hz



## Anschlussoptionen mit steckbaren Anschlussblöcken



Schraubklemme  
(PS/plugin screw)

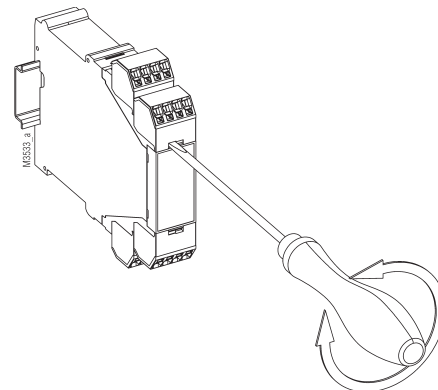


Federkraftklemme  
(PC/plugin cage clamp)

## Hinweise

Demontage der steckbaren Klemmenblöcke (Stecker)

1. Gerät spannungsfrei schalten.
2. Schraubendreher in die frontseitige Aussparung zwischen Stecker und Frontplatte hineinschieben.
3. Schraubendreher um seine Längsachse drehen.
4. Beachten Sie bitte, dass die Klemmenblöcke nur auf dem zugehörigen Steckplatz montiert werden.



0275066



### Ihre Vorteile

- großer Hilfsspannungsbereich DC 20 ... 265 V
- Begrenzung der Verlustleistung im Messkreis durch eine von der Spannung weitgehend unabhängige Stromaufnahme (Konstantstromquelle)
- separat einstellbare Ansprech- / Rückfallzeitverzögerung

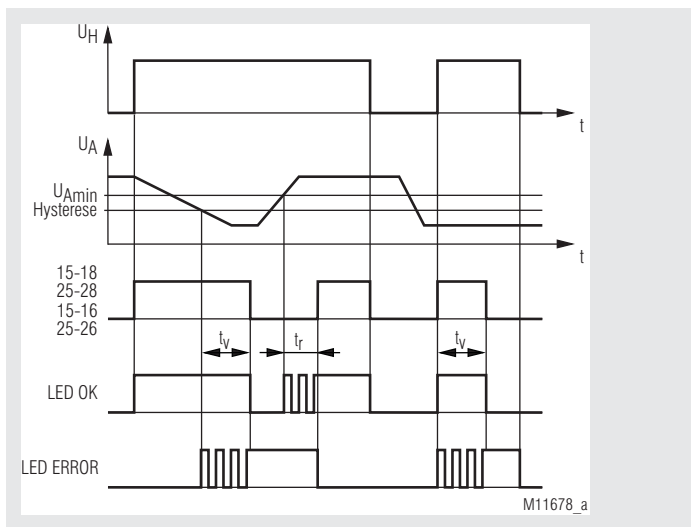
### Merkmale

- nach IEC/EN 60 255-1
- zur kontinuierlichen Überwachung von Leistungsschalter-Auslösekreisen
- 2 Wechsler
- galvanisch getrennte Elektronik
- Ruhestromprinzip
- mit steckbarem Anschlussblock für schnellen Geräte austausch
- kodierte Anschlussblöcke
- 22,5 mm Baubreite

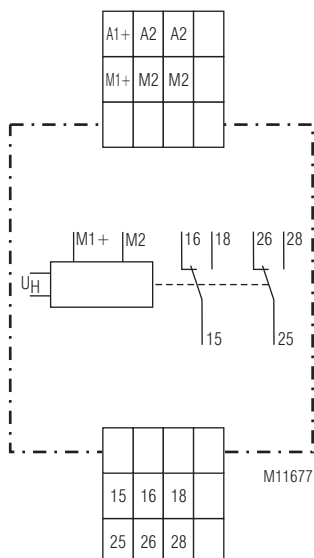
### Produktbeschreibung

Der Auslösekreiswächter UG 5124 dient zur Überwachung von Steuer- und Auslösekreisen in elektrischen Anlagen. Er erkennt Unterbrechungen der Auslösespule, Leitungsunterbrechungen, erhöhte Übergangswiderstände, Verschweißen der Steuerkontakte und fehlende Steuer- / Hilfsspannung. Die Einstellung der beiden Zeitverzögerungen erfolgt einfach und bedienerfreundlich über zwei Drehschalter auf der Gerätefront. Durch eine galvanische Trennung des Messkreises vom Auswerteteil können verschiedene Spannungsquellen verwendet werden.

### Funktionsdiagramm



### Schaltbild



### Zulassungen und Kennzeichen



### Anwendungen

Überwachung von Steuer- und Auslösekreisen in elektrischen Anlagen:

- Leistungsschalter
- Lasttrenner
- Signalkreise

### Aufbau und Wirkungsweise

Der Auslösekreiswächter enthält eine Konstantstromquelle, einen optischen Isolator, einen Auswertekreis, einen Zeitkreis, drei Leuchtdioden und zwei Wechslerkontakte zur Diagnose. Die Konstantstromquelle des Auslösekreiswächters speist einen kleinen Strom  $I_C$  von 1,5 bzw. 5 mA, abhängig vom verwendeten Relais, in den zu überwachenden Kreis. Die Messeingänge werden über den zu überwachenden Schließerkontakt (Auslösekontakt) angeschlossen und der Messstrom fließt zwischen den Polen der Spannungsquelle des zu überwachenden Kreises. Das Relais spricht an, falls dieser Messstrom aufgrund eines Fehlers nicht fließen kann.

Der Zeitkreis verhindert, dass während der kurzzeitigen Ansteuerung des Leistungsschalters über den Auslösekontakt ein Fehler gemeldet wird. Es muss sichergestellt werden, dass die Spannung  $U_A$  nicht unter die Mindestspannung  $U_{Amin}$  fällt.

### Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1+, A2	Hilfsspannung DC
M1+, M2	Anschlüsse für Messkreis
15, 16, 18	Kontakte Relais 1
25, 26, 28	Kontakte Relais 2

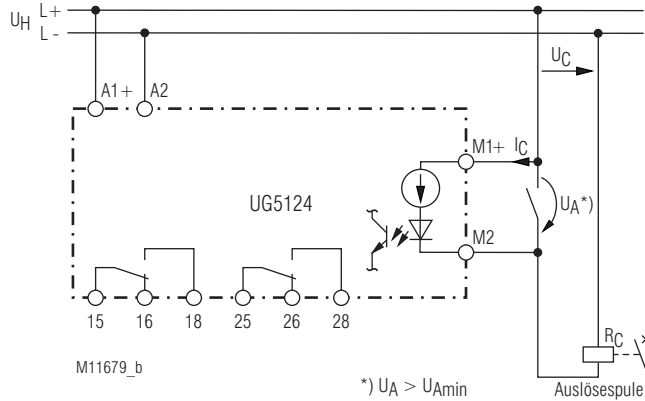
## Funktionshinweis

Die für die zuverlässige Funktion erforderliche Steuerspannung  $U_c$  über dem Auslösekreis kann wie folgt berechnet werden:

$$U_c > U_{Amin} + (R_c \cdot I_c)$$

Variante	Messstrom $I_c$	Spannung $U_{Amin}$
1	1,5 mA	40 V
2	5 mA	20 V

$U_c$  = Steuerspannung  
 $U_A$  = Messspannung M1+/M2  
 $R_c$  = Widerstand der Auslösespule  
 $I_c$  = Messstrom



Die Spannung  $U_{Amin}$  hat eine Hysterese von 2 %. D. h. das Relais schaltet bei einer Spannung von  $U_{Amin}$  - Hysterese auf Error (Kontakte 15, 16 und 25, 26 geschlossen).

Wird die Spannung  $U_{Amin}$  überschritten, schaltet das Relais wieder in den Gutzustand (Kontakte 15, 18 und 25, 28 geschlossen).

## Geräteanzeigen

grüne LED „ON“:	Dauerlicht:	Hilfsspannung liegt an
gelbe LED „OK“:	Dauerlicht: blinkend:	Es liegt kein Fehler an. Rückfallverzögerungszeit läuft ab
rote LED „Error“:	Dauerlicht: blinkend:	Es liegt ein Fehler an. Ansprechverzögerungszeit läuft ab

## Technische Daten

### Zeitkreis

<b>Zeiteinstellung</b>	
<b>Ansprechverzögerung <math>t_v</math>:</b>	0 ... 9 s (1 s Stufen)
<b>Rückfallverzögerung <math>t_r</math>:</b>	0 ... 4 s (1 s Stufen)
<b>Wiederholgenauigkeit:</b>	± 2 % vom eingestellten Wert

### Messkreis M1+ / M2

<b>Messstrom <math>I_c</math></b>	
bis 1,5 mA:	1,5 mA, typ.
bis 5 mA:	5 mA, typ.
<b>Messspannungsbereich</b>	
Messstrom $I_c$ bis 1,5 mA:	DC 40 ... 265 V
Messstrom $I_c$ bis 5 mA:	DC 20 ... 60 V
<b>Spannung <math>U_{Amin}</math></b>	
Messstrom $I_c$ bis 1,5 mA:	DC 40 V
Messstrom $I_c$ bis 5 mA:	DC 20 V
Genauigkeit:	± 5 %
Hysterese:	2 %
Wiederholgenauigkeit:	< 3%

### Hilfsspannungseingang A1+ / A2

<b>Hilfsspannung <math>U_H</math>:</b>	DC 20 ... 265 V
<b>Nennverbrauch:</b>	2 W

### Ausgang

<b>Ausgangskontakte:</b>	2 Wechsler
<b>Thermischer Strom <math>I_{th}</math>:</b>	siehe Summenstromgrenzkurve (max. 4 A pro Kontakt)

### Schaltvermögen

nach AC 15:		
Schließer:	3 A / AC 230 V	IEC/EN 60 947-5-1
Öffner:	1 A / AC 230 V	IEC/EN 60 947-5-1
nach DC 13:	1 A / DC 24 V	IEC/EN 60 947-5-1

### Elektrische Lebensdauer

nach AC 15 bei 1 A, AC 230 V:	1,5 x 10 <sup>5</sup> Schaltsp.	IEC/EN 60 947-5-1
<b>Zulässige Schalthäufigkeit:</b>	1800 / h	

### Kurzschlussfestigkeit

<b>max. Schmelzsicherung:</b>	4 A gG / gL	IEC/EN 60 947-5-1
<b>Mechanische Lebensdauer:</b>	≥ 30 x 10 <sup>6</sup> Schaltspiele	

## Allgemeine Daten

<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb
<b>Temperaturbereich</b>	
Betrieb:	- 10 ... + 60 °C (Gerät freistehend)
Lagerung:	- 40 ... + 70 °C
<b>Betriebshöhe:</b>	< 2.000 m IEC 60 664-1
<b>Luft- und Kriechstrecken</b>	
Bemessungsisolationsspannung:	300 V
Überspannungskategorie:	III
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad:	IEC 60 664-1
Hilfsspannung / Messeingang:	6 kV / 2
Hilfsspannung / Kontakte:	6 kV / 2
Messeingang / Kontakte:	6 kV / 2
Kontakte 11, 12, 14 / 21, 22, 24:	6 kV / 2
<b>EMV</b>	
Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung	
80 MHz ... 6 GHz:	10 V / m IEC/EN 61 000-4-3
Langsame gedämpft schwingende Wellen	
Gegentaktspannung:	1 kV IEC/EN 61000-4-18
Gleichtaktspannung:	2,5 kV IEC/EN 61000-4-18
Schnelle Transienten:	4 kV IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannungen (Surge) zwischen	
Versorgungsleitungen:	2 kV IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde:	4 kV IEC/EN 61 000-4-5
HF-leitungsgeführt:	10V IEC/EN 61 000-4-6
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse B
<b>Schutzart</b>	
Gehäuse:	IP 40 IEC/EN 60 529

## Technische Daten

Klemmen:	IP 20	IEC/EN 60 529
Gehäuse:	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94	
Rüttelfestigkeit:	Amplitude 0,35 mm, Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6	
Klimafestigkeit:	10 / 060 / 04	IEC/EN 60 068-1
Klemmenblöcke mit Schraubklemmen PS		DIN 46 228-1/-2/-3/-4
Anschlussquerschnitt:	1 x 0,25 ... 2,5 mm <sup>2</sup> massiv oder Litze mit Hülse und Kunststoffkragen oder 2 x 0,25 ... 1,0 mm <sup>2</sup> massiv oder Litze mit Hülse und Kunststoffkragen	
Abisolierung der Leiter bzw. Hülsenlänge:	7 mm	
Leiterbefestigung:	unverlierbare Schlitzschraube oder Federkraftklemmen	
Anzugsdrehmoment:	0,5 Nm	
Schnellbefestigung:	Hutschiene	IEC/EN 60715
Nettogewicht:	ca. 152 g	

## Geräteabmessungen

Breite x Höhe x Tiefe: 22,5 x 107 x 120 mm

## Vorgehen bei Störungen

Fehler	mögliche Ursache
Bedingung $U_A > U_{Amin}$ nicht erfüllt	Kabelbruch, Sicherung ausgelöst, Auslösespule unterbrochen, erhöhter Kontaktwiderstand
Fehler in der Hilfsspannungsversorgung	Spannungsversorgung nicht angeschlossen
Der Schließerkontakt im überwachten Auslösekreis, bleibt länger geschlossen als im Betrieb erforderlich	Schließerkontakt ist verklebt oder verschweiß

## Sicherheitshinweise



WARNUNG

**Gefährliche Spannung.  
Lebensgefahr oder schwere Verletzungsgefahr.**

**Vor Beginn der Arbeiten Anlage und Gerät spannungsfrei schalten.**

- Störungen an der Anlage dürfen nur bei ausgeschaltetem Gerät behoben werden.
- Der Anwender hat sicherzustellen, dass die Geräte und die dazugehörigen Komponenten nach örtlichen, gesetzlichen und technischen Vorschriften montiert und angeschlossen werden (VDE, TÜV, Berufsgenossenschaften).
- Einstellarbeiten dürfen nur von unterwiesenem Personal unter Berücksichtigung der Sicherheitsvorschriften vorgenommen werden. Montagearbeiten dürfen nur im spannungslosen Zustand erfolgen.
- Der Berührungsschutz der angeschlossenen Elemente und die Isolation der Zuleitungen sind für die höchste am Gerät anliegende Spannung auszuliegen.

## Inbetriebnahme

Der Anschluss des Gerätes ist gemäß den Anschlussbildern vorzunehmen.

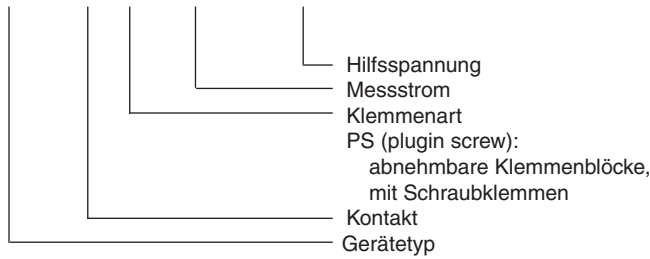
## Standardtypen

UG 5124.82PS DC40 ... 265 V 1,5 mA  $U_H = DC 20 \dots 265 V$   
 Artikelnummer: 0067526  
 • Ausgang: 2 Wechsler  
 • Hilfsspannung  $U_H$ : DC 20 ... 265 V  
 • Messstrom: 1,5 mA  
 • Messspannungsbereich: DC 40 ... 265 V  
 • Baubreite: 22,5 mm

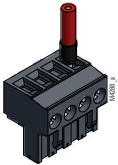
UG 5124.82PS DC 20 ... 60 V 5 mA  $U_H = DC 20 \dots 265 V$   
 Artikelnummer: 0067527  
 • Ausgang: 2 Wechsler  
 • Hilfsspannung  $U_H$ : DC 20 ... 265 V  
 • Messstrom: 5 mA  
 • Messspannungsbereich: DC 20 ... 60 V  
 • Baubreite: 22,5 mm

## Bestellbeispiel

UG 5124 .82 -- DC 1,5 mA DC 20 ... 265 V

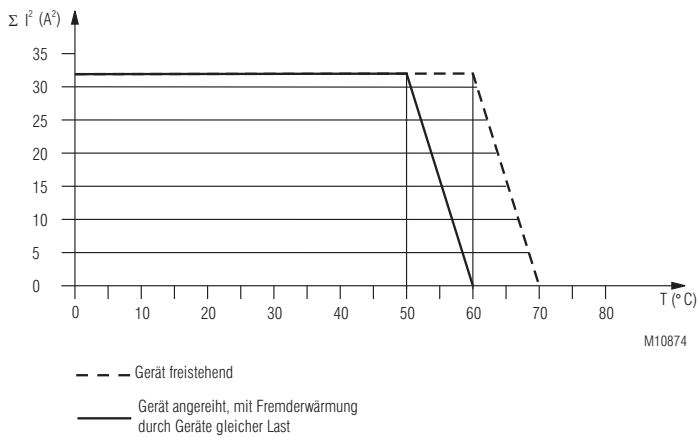


## Anschlussoptionen mit steckbarem Anschlussblock



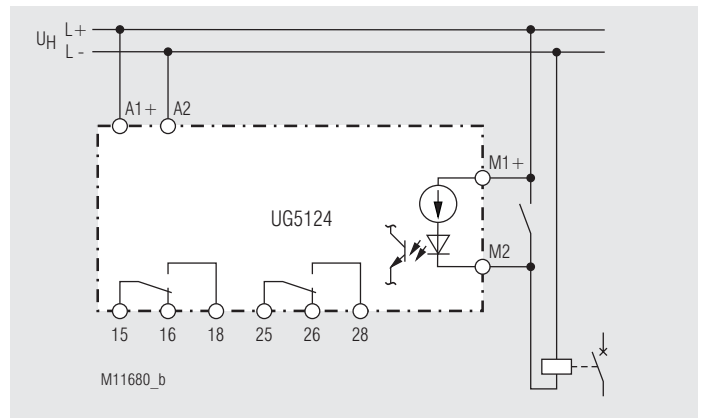
Schraubklemme  
 (PS/plugin screw)

## Kennlinie

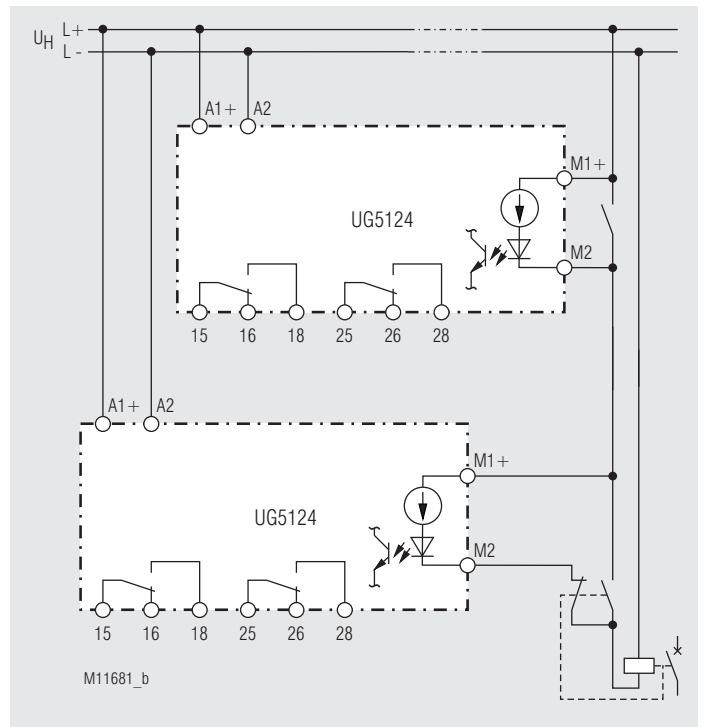


Summenstromgrenzkurve

## Anschlussbeispiele



Hilfsspannung / Messspannung separat oder gemeinsam an einer Spannungsquelle anschließen.

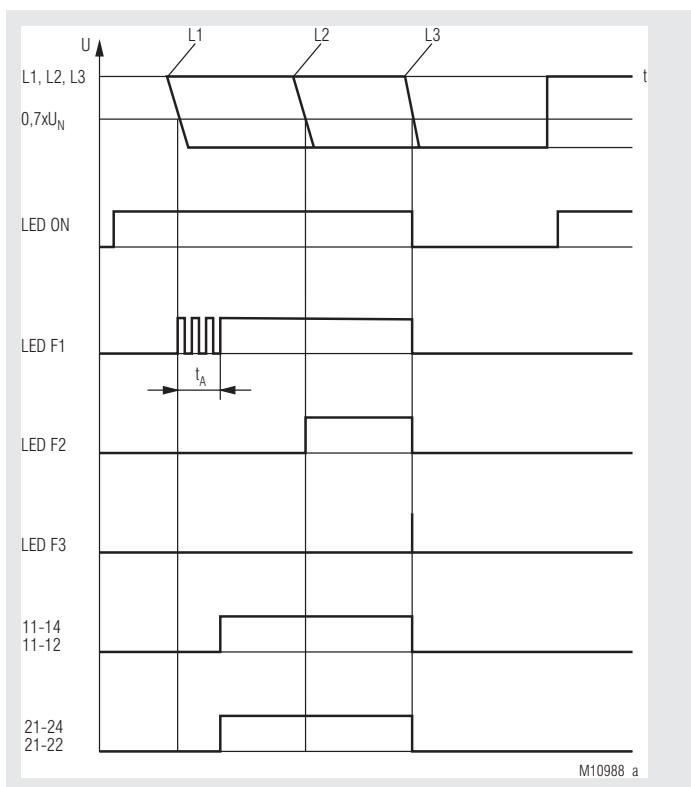


Auslöseüberwachung mit Öffner- und Schließerkontakt (Hilfskontakte) des Leistungsschalters.

02 68 952



### Funktionsdiagramm



3-phasiger Anschluss zur Überwachung von 3 Lastsicherungen

LED F1	LED F2	LED F3	Relaisausgang
1	1	1	offen
0	1	1	geschlossen
1	0	1	geschlossen
1	1	0	geschlossen
0	0	1	geschlossen
0	1	0	geschlossen
1	0	0	geschlossen
0	0	0	offen

Logiktable der Überwachung von 3 Lastsicherungen  
1: Sicherung intakt, 0: Sicherung durchgebrannt

LED F1	LED F2	LED F3	Relaisausgang
1	1	1	offen
0	1	1	geschlossen
1	0	0	geschlossen
0	0	0	offen

Logiktable der Überwachung von 2 Lastsicherungen  
in einem 1-Phasen Wechselstromnetz  
1: Sicherung intakt, 0: Sicherung durchgebrannt

### Ihre Vorteile

- Erhöhung der Anlagenverfügbarkeit durch frühzeitige Erkennung, von Sicherungsausfällen, die in Anlagen beträchtliche Schäden verursachen können
- schnelle Erkennung von Sicherungsausfällen, auch bei abgeschalteten Verbrauchern, gewährleistet Anlagenverfügbarkeit zum frühesten Zeitpunkt
- zuverlässige Erkennung von Sicherungsausfall auch bei
  - unsymmetrischem Netz
  - oberwellenbehaftetem Netz

### Merkmale

- nach IEC/EN 60 255-1
- zur Überwachung des Sicherungszustands in 3-Phasen- und 1-Phasen- Wechselspannungsnetzen
- Erkennung von Unterschreitung der Phasenspannung von  $0,7 \times U_N$
- ohne separate Hilfsspannung
- 2 Wechsler
- 2 Nennspannungen einstellbar:  
3/N AC 240 V / 140 V oder 3/N AC 400 V / 230 V oder feste Nennspannung: 3/N AC 110 V / 64 V
- einstellbare Ansprechzeitverzögerung
- Arbeitsstromprinzip
- automatische Erkennung von 50 Hz und 60 Hz Netzfrequenz
- 22,5 mm Baubreite

### Zulassungen und Kennzeichen



### Anwendungen

Zustandsüberwachung von 1 bis 3 Lastsicherungen in Wechsel- und Drehstromnetzen, z. B. zur automatischen Abschaltung und Einschaltsperrung von Drehstrommotoren bei Ausfall einer oder mehrerer Phasensicherungen.

### Aufbau und Wirkungsweise

Während der Initialisierung ermittelt der Sicherungswächter automatisch die Netzfrequenz (50 Hz oder 60 Hz). Bei 3-phasigem Anschluss werden alle drei Phasen gegen N gemessen. Die Erkennung einer durchgebrannten Sicherung wird auf eine Unterspannungserkennung zurückgeführt. Hierbei wird eine Unterschreitung der Nennspannung von  $0,7 \times U_N$  als Indiz für eine durchgebrannte Sicherung gewertet. Wird eine Unterschreitung dieser Spannungsschwelle erkannt, blinkt die Sicherungszustands-LED der dazugehörigen Sicherung rot. Nach Ablauf der Ansprechverzögerung leuchtet die Sicherungszustands-LED dauerhaft und das Ausgangsrelais, das im Arbeitsstrombetrieb arbeitet, spricht an. Überschreitet der alarmanlösende Spannungswert die Spannungsschwelle wieder, erlöscht die Sicherungszustands-LED sofort und gleichzeitig fällt das Ausgangsrelais ab.

Bei 1-phasigem Anschluss können bis zu 3 Sicherungen, die an derselben Phase angeschlossen sind, überwacht werden.

Bei der Gerätevariante für 3/N AC 240 V / 140 V und 3/N AC 400 V / 230 V sind die beiden Nennspannungsbereiche über einen Drehschalter auswählbar.

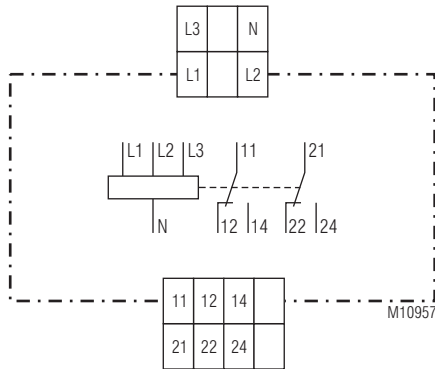
### Hinweise

Zur sicheren Erkennung eines Sicherungsausfalls bei großen induktiven Lasten wird empfohlen, auf eine symmetrische Auslastung des Netztes zu achten.

Bei Verwendung des Sicherungswächters mit motorischer Lst ist zu beachten, dass der Ausfall einer Sicherung durch Rückspeisung des Motors aufgrund der EMK eventuell erst nach Stillstand des motors erkannt wird.



## Schaltbild



## Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
L1, L2, L3, N	Anschlüsse für Lastsicherungen
11, 12, 14, 21, 22, 24	Sicherungsausfall-Melderelais (2 Wechslerkontakte)

## Geräteanzeigen

grüne LED "ON"	leuchtet bei anliegender Betriebsspannung
rote LED "F1, F2, F3"	zeigt ein Abfall der jeweiligen Phasenspannung hinter der Sicherung auf unter $0,7 \times U_N$ und damit eine durchgebrannte Sicherung an

## Technische Daten

### Eingang

<b>Nennspannung <math>U_N</math>:</b>	3/N AC 240 V / 140 V 3/N AC 400 V / 230 V 3/N AC 110 V / 64 V
<b>Spannungsbereich:</b>	0,7 ... 1,1 $U_N$
<b>Nennfrequenz:</b>	50 / 60 Hz
<b>Nennverbrauch:</b>	ca. 2 W

### Messkreis

<b>Überwachungsspannung <math>U_N</math>:</b>	3/N AC 240 V / 140 V 3/N AC 400 V / 230 V 3/N AC 110 V / 64 V
<b>Überwachungsbereich:</b>	0,7 ... 1,1 $U_N$
<b>Schaltswelle:</b>	$0,7 \times U_N$
<b>Hysterese:</b>	10 %
<b>Anzahl überwachter Sicherungen:</b>	1 .. 3
<b>Ansprechverzögerung:</b>	stufenlos einstellbar sofort (< 200 ms), 2 ... 25 s
<b>Rückfallverzögerung:</b>	sofort
<b>Messgenauigkeit:</b>	$\pm 3$ %
<b>Wiederholgenauigkeit:</b>	$\pm 1$ %

### Ausgang

<b>Kontaktbestückung:</b>	2 Wechsler
<b>Schaltvermögen</b>	
nach AC 15	
Schließer:	3 A / AC 120 V IEC/EN 60 947-5-1
Öffner:	1,5 A / AC 240 V IEC/EN 60 947-5-1
nach DC 13	
Schließer:	0,22 A / DC 120 V IEC/EN 60 947-5-1
Öffner:	0,1 A / DC 250 V IEC/EN 60 947-5-1
<b>Elektrische Lebensdauer</b>	
nach AC 1 bei 8 A, AC 250 V:	> $10^5$ Schaltspiele IEC/EN 60 947-5-1
<b>Kurzschlussfestigkeit</b>	
max. Schmelzsicherung:	3 A gL IEC/EN 60 947-5-1
<b>Mechanische Lebensdauer:</b>	> $3 \times 10^7$ Schaltspiele

## Technische Daten

### Allgemeine Daten

<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb
<b>Temperaturbereich</b>	
Betrieb:	0 ... + 55 °C
Lagerung:	- 25 ... + 60 °C
<b>Relative Luftfeuchte:</b>	93 % bei 40 °C
<b>Betriebshöhe:</b>	< 2.000 m
Bemessungsstoßspannung/ Verschmutzungsgrad:	4 kV / 2 IEC 60 664-1
<b>EMV</b>	
Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung:	
80 MHz ... 2,7 GHz:	10 V / m IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transienten:	2 kV IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannungen (Surge) zwischen	
Versorgungsleitungen:	1 kV IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde:	2 kV IEC/EN 61 000-4-5
HF-leitungsgeführt:	10 V IEC/EN 61 000-4-6
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse B EN 55 011
<b>Schutzart:</b>	
Gehäuse:	IP 40 IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20 IEC/EN 60 529
<b>Gehäuse:</b>	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subj. 94
<b>Rüttelfestigkeit:</b>	Amplitude 0,35 mm, Frequenz 10 .. 55 Hz IEC/EN 60 068-2-6 0 / 055 / 04 IEC/EN 60 068-1 EN 50 005
<b>Klimafestigkeit:</b>	
<b>Klemmenbezeichnung:</b>	
<b>Leiteranschlüsse:</b>	DIN 46 228-1/-2/-3/-4
<b>Klemmenblöcke mit Schraubklemmen PS</b>	
Anschlussquerschnitt:	1 x 0,25 ... 2,5 mm <sup>2</sup> massiv oder Litze mit Hülse und Kunststoffkragen oder 2 x 0,25 ... 1,0 mm <sup>2</sup> massiv oder Litze mit Hülse und Kunststoffkragen

Abisolierung der Leiter

bzw. Hülsenlänge:

**Leiterbefestigung:**

**Anzugsdrehmoment:**

**Schnellbefestigung:**

**Nettogewicht:**

7 mm

unverlierbare Schlitzschraube

0,5 ... 0,6 Nm

Hutschiene

ca. 190 g

### Geräteabmessungen

<b>Breite x Höhe x Tiefe:</b>	22,5 x 109 x 120,3 mm
-------------------------------	-----------------------

## Standardtype

UG 9075.12 PS 3/N AC 240 / 140 V + 3/N AC 400 / 230 V

Artikelnummer: 0065531

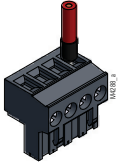
- 2 Nennspannungen einstellbar:  
3/N AC 240 / 140 V + 3/N AC 400 / 230 V
- Ausgang: 2 Wechsler
- Baubreite: 22,5 mm

UG 9075.12PS 3/N AC 110 / 64 V

Artikelnummer: 0065532

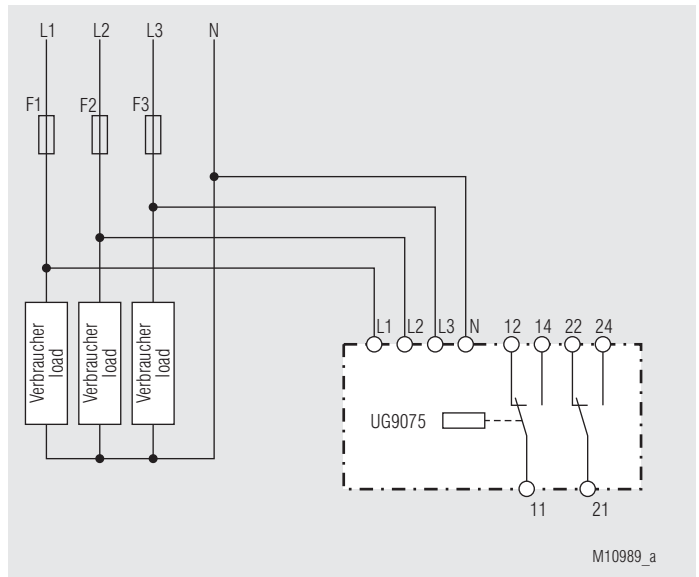
- feste Nennspannung: 3/N AC 110 / 64 V
- Ausgang: 2 Wechsler
- Baubreite: 22,5 mm

## Anschluss mit steckbarem Anschlussblock

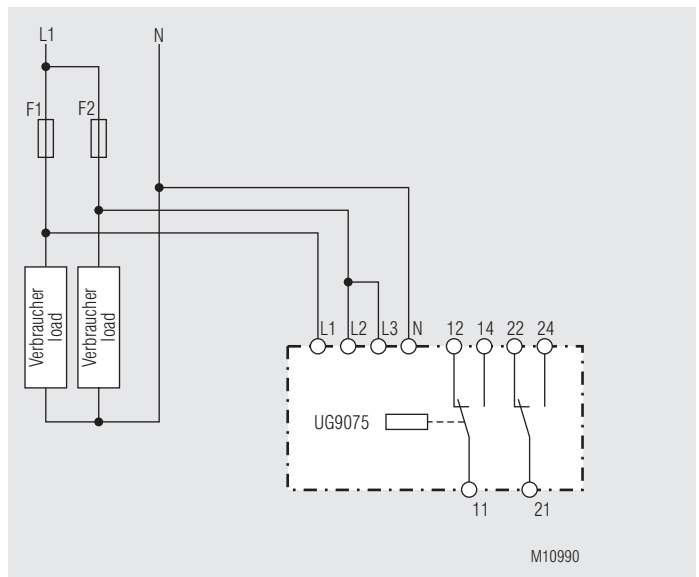


Schraubklemme  
(PS/plugin screw)

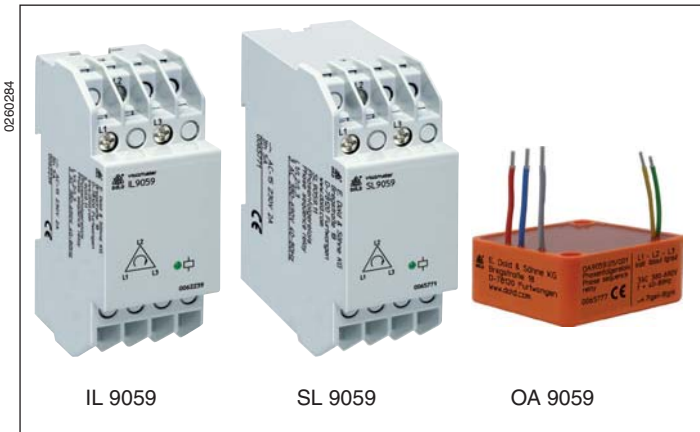
## Anschlussbeispiele



3-phasiger Anschluss zur Überwachung von 3 Lastsicherungen



1-phasiger Anschluss zur Überwachung von 2 Lastsicherungen



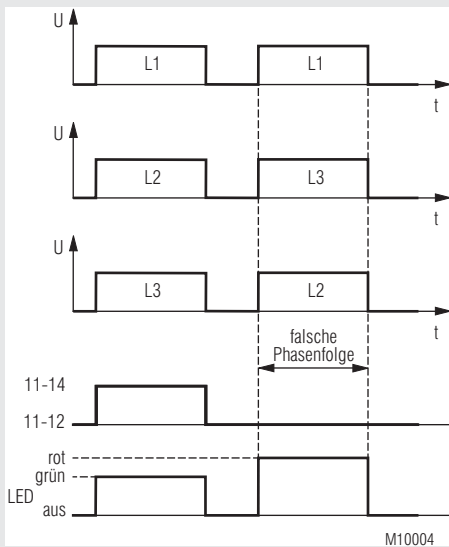
### Ihre Vorteile

- schützt mobile Anlagen vor Schäden oder Zerstörung bei falscher Drehrichtung des Motors
- OA 9059 reduziert den Verdrahtungsaufwand durch direkten Einbau in den Motorklemmkasten

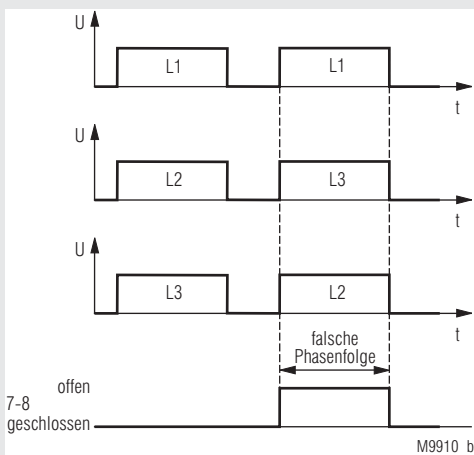
### Merkmale

- nach IEC/EN 60255-1
- Erkennung von falscher Phasenfolge
- keine separate Hilfsspannung erforderlich
- Nennspannungsbereich 3 AC 380 ... 690 V
- für Frequenzumrichter geeignet ( $f = 40 \dots 80$  Hz)
- Relaisausgang:
  - IL/SL 9059: 1 Wechsler
  - OA 9059: 1 Öffner
- erweiterter Temperaturbereich
- Wahlweise in 3 Bauformen:
  - IL 9059: 59 mm Bautiefe und unten liegende Anschlussklemmen für Installations- und Industrieverteiler nach DIN 43 880
  - SL 9059: 98 mm Bautiefe und oben liegende Anschlussklemmen für Schaltschränke mit Montageplatte und Kabelkanal
  - OA 9059: vergossenes Modul mit Litzenanschlüssen geeignet zur Montage im Klemmkasten des Motors
- Baubreite
  - IL/SL 9059: 35 mm
  - OA 9059: 62 mm

### Funktionsdiagramme



IL 9059, SL 9059



OA 9059/001

### Zulassungen und Kennzeichen



\*) nur IL 9059

### Anwendung

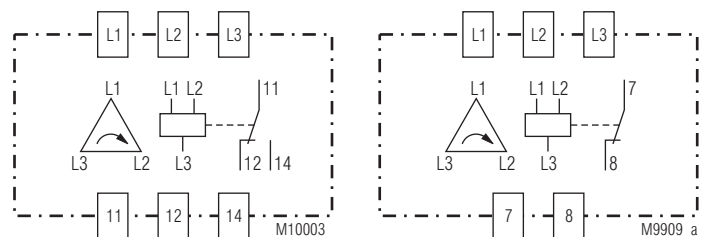
In vielen Anwendungen mit Pumpen, Förderanlagen und Ventilatoren sollen effiziente Überwachungseinrichtungen dazu beitragen, Störungen und Fehlfunktionen frühzeitig zu erkennen, bevor Schäden entstehen und damit lange Stillstandszeiten der Produktionsanlage hervorgerufen werden. Neben der Drehzahl oder Frequenz ist auch die Überwachung der Drehrichtung von großer Bedeutung. Das Phasenfolgerelais mit seinem weiten Nennspannungsbereich von 3 AC 380 V bis 3 AC 690 V meldet eine falsche Phasenfolge und damit eine falsche Drehrichtung des angeschlossenen Motors über seinen galvanisch getrennten Relaisausgang. Durch das Einbinden des Relaisausgangs in den Freigabekreis der Anlage wird das Einschalten der Anlage bei falscher Phasenfolge verhindert. Besonders ortsveränderliche Verbraucher lassen sich durch die Überwachung der Phasenfolge sinnvoll schützen.

### Geräteanzeigen

2-farbige LED bei IL/SL 9059

- grün: richtige Phasenfolge  
Kontakte 11-14 geschlossen
- rot: falsche Phasenfolge  
Kontakte 11-12 geschlossen

### Schaltbilder



IL 9059, SL 9059

OA 9059

Anschlussklemmen	
Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
L1, L2, L3	Eingangskreis OA 9059: L1 (rot), L2 (blau), L3 (grau)
7, 8 (OA 9059)	Öffner: 7 (gelb), 8 (grün)
11,12,14 (IL/SL 9059)	Wechsler

## Technische Daten

### Eingangskreis

<b>Nennspannung <math>U_N</math>:</b>	3 AC 380 ... 690 V
<b>Spannungsbereich:</b>	0,85 ... 1,1 $U_N$ (3 AC 320 ... 760 V)
<b>Nennverbrauch:</b>	ca. 3 VA
<b>Frequenzbereich:</b>	40 ... 80 Hz (Grundfrequenz); geeignet für Frequenzumrichter mit beliebiger Taktfrequenz

### Ausgang

#### Kontaktbestückung

IL/SL 9059:	1 Wechsler
OA 9059:	1 Öffner
<b>Kontaktwerkstoff:</b>	AgNi 0,15 vergoldet
<b>Schaltspannung:</b>	AC 250 V
<b>Reaktionszeit:</b>	bei 3-phasigem Anlegen der Nennspannung in falscher Phasenfolge bis zum Öffnen des Ausgangskontaktes bei OA 9059/001: ca. 100 ms

#### Thermischer Strom $I_{th}$ :

IL/SL 9059:	5 A
OA 9059:	2 A

#### Schaltvermögen IL/SL 9059

nach AC 15:	2 A / AC 230 V	IEC/EN 60 947-5-1
nach DC 13:	2 A / DC 24 V	IEC/EN 60 947-5-1

#### Schaltvermögen OA 9059

nach AC 15:	1 A / AC 230 V	IEC/EN 60 947-5-1
nach DC 13:	1 A / DC 24 V	IEC/EN 60 947-5-1

#### Elektrische Lebensdauer:

1,5 x 10<sup>5</sup> Schaltspiele

#### Kurzschlussfestigkeit

##### max. Schmelzsicherung

IL/SL 9059:	4 A gL	IEC/EN 60 947-5-1
OA 9059:	2 A gL	IEC/EN 60 947-5-1

**Mechanische Lebensdauer:** ≥ 30 x 10<sup>6</sup> Schaltspiele

## Allgemeine Daten

**Nennbetriebsart:** Dauerbetrieb

#### Temperaturbereich

Betrieb

IL/SL 9059: - 30 ... + 70°C

OA 9059: - 30 ... + 75°C

Lagerung

IL/SL 9059: - 40 ... + 70°C

OA 9059: - 45 ... + 75°C

Relative Luftfeuchte: 93 % bei 40 °C

**Betriebshöhe:** < 2.000 m

#### Luft- und Kriechstrecken

Bemessungsstoßspannung /

Verschmutzungsgrad;

Ausgang zu Eingang: 6 kV / 3 IEC 60 664-1

#### EMV

Statische Entladung (ESD): 8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2

HF-Einstrahlung

80 MHz ... 1 GHz: 10 V / m IEC/EN 61 000-4-3

IL/SL 9059:

1 GHz ... 2 GHz: 3 V / m IEC/EN 61 000-4-3

2 GHz ... 2,7 GHz: 3 V / m IEC/EN 61 000-4-3

OA 9059:

1 GHz ... 2 GHz: 10 V / m IEC/EN 61 000-4-3

2 GHz ... 2,7 GHz: 10 V / m IEC/EN 61 000-4-3

Schnelle Transienten:

2 kV IEC/EN 61 000-4-4

HF-leitungsgeführt

IL/SL 9059: 30 V / m IEC/EN 61 000-4-6

OA 9059: 10 V / m IEC/EN 61 000-4-6

Stoßspannung (Surge): 2 kV IEC/EN 61 000-4-5

Funkentstörung: Grenzwert Klasse B EN 55 011

## Technische Daten

### Schutzart:

IL/SL 9059: Gehäuse: IP 40 EN 60 529

Klemmen: IP 20 EN 60 529

OA 9059:

Modul ist voll vergossen

### Gehäuse:

IL/SL 9059: Thermoplast mit V0-Verhalten nach

UL Subjekt 94

Vergußmasse UL zugelassen

Amplitude 0,35 mm,

Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6

### Rüttelfestigkeit:

IL/SL 9059: 30 / 070 / 04 IEC/EN 60 068-1

OA 9059: 30 / 075 / 04 IEC/EN 60 068-1

### Leiteranschluss:

IL/SL 9059: 2 x 2,5 mm<sup>2</sup> massiv DIN 46 228

2 x 1,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse

DIN 46 228-1 /-2 /-3

OA 9059:

L1; L2; L3: 0,5 mm<sup>2</sup>, doppelt isoliert

7; 8: 0,25 mm<sup>2</sup>, doppelt isoliert

Leitungslänge: 25 cm

**Leiterbefestigung IL/SL 9059:** Flachklemmen mit selbstabhebender

Anschluss Scheibe EN 60 999

### Anzugsdrehmoment

IL/SL 9059: 0,8 Nm

### Schnellbefestigung

IL/SL 9059: Hutschiene IEC/EN 60 715

OA 9059

Befestigungsschrauben: M4 x 25 mm

Anzugsdrehmoment: 1,2 Nm

### Nettogewicht:

IL 9059: ca. 215 g

SL 9059: ca. 245 g

OA 9059: ca. 180 g

## Geräteabmessungen

### Breite x Höhe x Tiefe:

IL 9059: 35 x 90 x 59 mm

SL 9059: 35 x 90 x 98 mm

OA 9059: 62 x 62 x 25 mm

## Standardtypen

IL 9059.11 3 AC 380 ... 690 V 40 ... 80 Hz

für Installations- und Industrieverteiler

- Artikelnummer: 0062239
- Ausgang: 1 Wechsler
  - Nennspannung  $U_N$ : 3 AC 380 ... 690 V
  - Frequenzbereich: 40 ... 80 Hz
  - Ruhestromprinzip
  - Baubreite: 35 mm

SL 9059.11 3 AC 380 ... 690 V 40 ... 80 Hz

für Schaltschränke mit Montageplatte

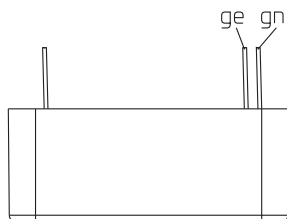
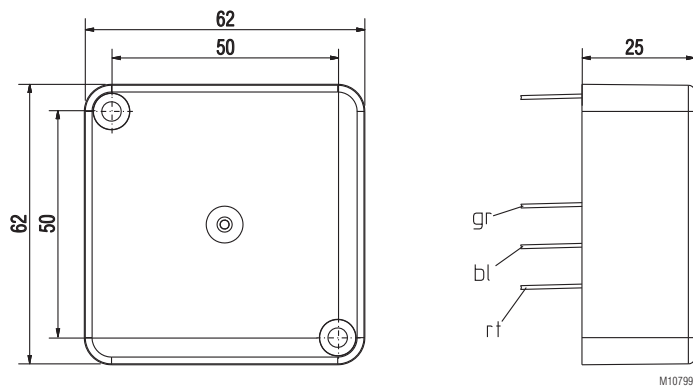
- Artikelnummer: 0065771
- Ausgang: 1 Wechsler
  - Nennspannung  $U_N$ : 3 AC 380 ... 690 V
  - Frequenzbereich: 40 ... 80 Hz
  - Ruhestromprinzip
  - Baubreite: 35 mm

OA 9059.05/001 3 AC 380 ... 690 V 40 ... 80 Hz

für Einbau in Motorklemmkasten

- Artikelnummer: 0065777
- Ausgang: 1 Öffner
  - Nennspannung  $U_N$ : 3 AC 380 ... 690 V
  - Frequenzbereich: 40 ... 80 Hz
  - Arbeitsstromprinzip
  - Baubreite: 62 mm

## Maßbild OA 9059

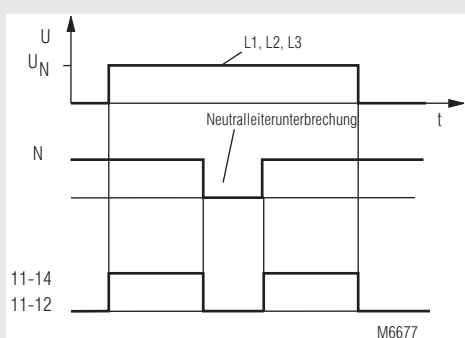


## VARIMETER N-Leiterwächter IL 9069, SL 9069

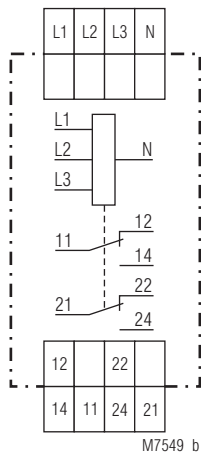


- nach IEC/EN 60 255-1
- Erkennung von
  - fehlendem Neutralleiter in der Anlage
  - Neutralleiterbruch in Gerätezuleitung
  - Neutralleiterverschaltung mit Phase
- Netzfehlererkennung auch bei abgetrennten Verbrauchern
- für Drehstromnetze
- Ruhestromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall nicht aktiviert)
- LED-Anzeige für Gutzustand / Ausgangskontaktstellung
- Phasenfolge beliebig
- ohne Hilfsspannung
- 2 Wechsler
- wahlweise mit einstellbarer Asymmetrierkennung und Ansprechverzögerung
- Geräte wahlweise in 2 Bauformen:
  - IL 9069: 59 mm Bautiefe und unten liegende Anschlußklemmen für Installations- und Industrieverteiler nach DIN 43 880
  - SL 9069: 98 mm Bautiefe und oben liegende Anschlußklemmen für Schaltschränke mit Montageplatte und Kabelkanal
- 35 mm Baubreite

### Funktionsdiagramm



### Schaltbild



IL 9069.12, SL 9069.12

### Zulassungen und Kennzeichen



\* nur für IL 9069

### Anwendung

#### Neutralleiterüberwachung in Drehstromnetzen.

In Drehstromanlagen mit Neutralleiter sind meist nicht nur dreiphasige, symmetrische Verbraucher, sondern auch bestimmte Verbraucher sowie Steuerkreise einphasig gegen den Neutralleiter angeschlossen. Erfolgt in einer solchen Anlage eine Unterbrechung des Neutralleiters, so kommt es durch die unsymmetrische Belastung des Netzes zu einer gefährlichen Schiefelage der Spannungen, bezogen auf den abgetrennten Neutralleiter. Dadurch können vor allem die einphasig angeschlossenen Geräte durch Überspannungen zerstört werden oder durch Unterspannungen nicht mehr funktionsfähig sein, obwohl keine Sicherung ausgelöst hat.

#### Überwachung von ortsveränderlichen Anlagen, die über Steckverbindungen oder dergleichen angeschlossen sind.

Bei ortsveränderlichen Anlagen, die über längere Zuleitungen angeschlossen werden, kann aufgrund von Spannungsabfällen auf den Leitungen u. U. auch im normalen Betrieb eine größere Spannungsasymmetrie auftreten. Für solche Fälle empfehlen wir unsere Gerätevariante IL/SL 9069.12/500, die eine einstellbare Asymmetrierkennung (ca. 5 ... 15 %) sowie zusätzlich eine einstellbare Ansprechverzögerung besitzt.

### Aufbau und Wirkungsweise

Alle 3 Phasenspannungen des Netzes werden über die Klemmen L1, L2, L3 gegen den N-Anschluß des Gerätes gemessen. Sind der Neutralleiter und alle 3 Phasen korrekt angeschlossen sowie die Netzasymmetrie im Gutbereich, leuchtet die grüne LED und das Ausgangsrelais ist angezogen. Fehlt der Neutralleiter oder einer der Phasenleiter, oder ist der Neutralleiter mit einem der Phasenleiter vertauscht, oder ist die Netzasymmetrie über der Erkennungsschwelle, fällt das Ausgangsrelais sofort bzw. nach der eingestellten Ansprechverzögerung (bei IL/SL 9069.12/500) ab und die grüne LED erlischt. Die Ansprechverzögerung beim IL/SL 9069.12/500 wirkt jedoch nur, wenn die Spannung zwischen den Geräteklemmen L3-N weiterhin mindestens  $0,7 U_N$  beträgt, da über diese Klemmen die interne Geräteversorgung erfolgt.

### Geräteanzeigen

grüne LED: leuchtet bei fehlerfreiem Netz  
(Kontakt 11-14 und 21-24 geschlossen)

## Technische Daten

### Eingang

<b>Nennspannung <math>U_N</math>:</b>	3/N AC 400 / 230 V
<b>Überlastbarkeit:</b>	AC 440 V an allen Meßeingängen
<b>Spannungsbereich:</b>	0,7 ... 1,1 $U_N$
<b>Zulässige Asymmetrie des Netzes</b>	
IL/SL 9069.12:	max. 5 %
IL/SL 9069.12/500:	einstellbar ca. 5 ... 15 %
<b>Nennverbrauch</b>	ca. 6 VA (L3-N)
<b>Nennfrequenz:</b>	50 / 60 Hz
<b>Frequenzbereich:</b>	45 ... 65 Hz
<b>Eingangsstrom bei <math>U_N</math>:</b>	L1-N, L2-N: ca. 1,5 mA L3-N: ca. 25 mA
<b>Ansprechverzögerung</b>	
IL/SL 9069.12:	ca. 100 ms
IL/SL 9069.12/500:	ca. 0,1 ... 20 s, einstellbar

### Ausgang

<b>Kontaktbestückung</b>	
IL 9069.12, SL 9069.12:	2 Wechsler
<b>Thermischer Strom <math>I_{th}</math>:</b>	4 A
<b>Schaltvermögen</b>	
nach AC 15:	3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
nach DC 13:	2 A / DC 24 V IEC/EN 60 947-5-1
<b>Elektrische Lebensdauer</b>	
nach AC 15 bei 1 A, AC 230 V:	$\geq 5 \times 10^5$ Schaltsp. IEC/EN 60 947-5-1
<b>Kurzschlußfestigkeit</b>	
<b>max. Schmelzsicherung:</b>	4 A gL IEC/EN 60 947-5-1
<b>Mechanische Lebensdauer:</b>	$\geq 30 \times 10^6$ Schaltspiele

### Allgemeine Daten

<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb
<b>Temperaturbereich:</b>	- 20 ... + 60 °C
<b>Luft- und Kriechstrecken</b>	
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad:	4 kV / 2 IEC 60 664-1
<b>EMV</b>	
Statische Entladung (ESD)	8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung:	10 V/m IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transienten:	2 kV IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannung (Surge) zwischen	
Versorgungsleitungen:	2 kV IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde:	2 kV IEC/EN 61 000-4-5
Funktentstörung:	Grenzwert Klasse B EN 55 011
<b>Schutzart</b>	
Gehäuse:	IP 40 IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20 IEC/EN 60 529
<b>Gehäuse:</b>	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94
<b>Rüttelfestigkeit:</b>	Amplitude 0,35 mm, Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6
<b>Klimafestigkeit:</b>	20 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1
<b>Klemmenbezeichnung:</b>	EN 50 005
<b>Leiteranschluß:</b>	2 x 2,5 mm <sup>2</sup> massiv oder 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse DIN 46 228-1/-2/-3/-4
<b>Leiterbefestigung:</b>	Flachklemmen mit selbstabhebender Anschlußscheibe IEC/EN 60 999-1
<b>Anzugsdrehmoment:</b>	0,8 Nm
<b>Schnellbefestigung:</b>	Hutschiene IEC/EN 60 715
<b>Nettogewicht</b>	
IL 9069:	110 g
SL 9069:	137 g

### Geräteabmessungen

<b>Breite x Höhe x Tiefe</b>	
IL 9069:	35 x 90 x 59 mm
SL 9069:	35 x 90 x 98 mm

## Standardtype

IL 9069.12, 3/N AC 400 / 230 V, 50 / 60 Hz	
Artikelnummer:	0048730
• Ausgang:	2 Wechsler
• Nennspannung $U_N$ :	3/N AC 400 / 230 V
• Baubreite:	35 mm
SL 9069.12, 3/N AC 400 / 230 V, 50 / 60 Hz	
Artikelnummer:	0054750
• Ausgang:	2 Wechsler
• Nennspannung $U_N$ :	3/N AC 400 / 230 V
• Baubreite:	35 mm

## Variante

IL 9069.12/500:	mit einstellbarer Asymmetrierkennung und einstellbarer Ansprechverzögerung
-----------------	--

## Bestellbeispiel für Variante

IL 9069	.12	/	---	---	3/N AC 400 / 230 V	50 / 60 Hz	
							Nennfrequenz
							Nennspannung
							Variante, bei Bedarf
							Kontaktbestückung
							Gerätetyp

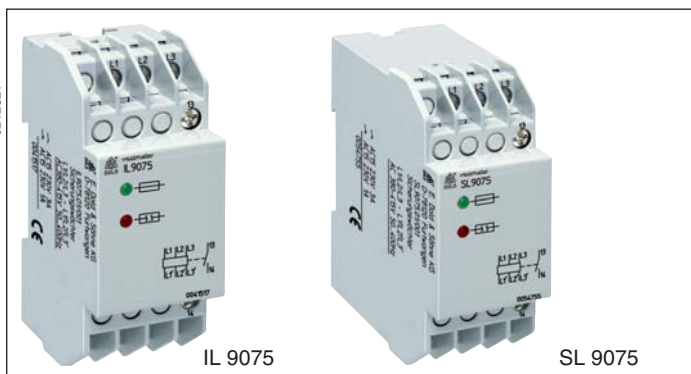
## VARIMETER

### Sicherungswächter

IL 9075, IP 9075, SL 9075, SP 9075

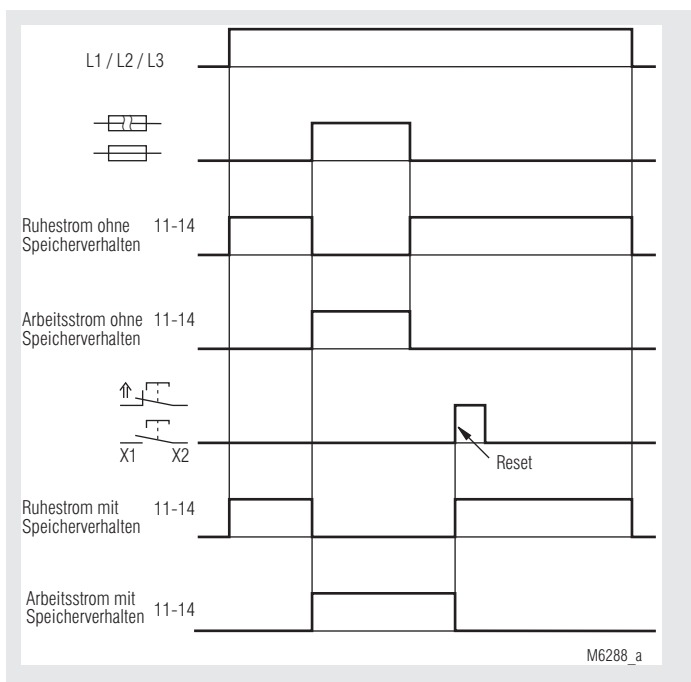


0212521



- nach IEC /EN 60 255-1
- erkennt Sicherungsausfälle in Drehstromnetzen bis 3 AC 690 V
- verwendbar für alle Sicherungsarten und -größen
- drehrichtungsunabhängig
- Meldung auch bei abgeschalteten Verbrauchern
- kein Fehlverhalten bei
  - unsymmetrischem Netz
  - oberwellenbehaftetem Netz
  - rückspeisenden Motoren
- kürzere Ansprechzeit als bei Motorschutzschaltern
- wahlweise:
  - Arbeitsstromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall aktiviert)
  - Ruhestromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall nicht aktiviert)
- bei IP 9075 programmierbar über X4-X5 bzw. X3-X4
- wahlweise mit Speicherverhalten und Fernreset, programmierbar über X1-X2
- 2 LED-Anzeigen
- wahlweise 1 Schließer oder 2 Wechsler
- Geräte wahlweise in 2 Bauformen:
  - I-Bauform: 59 mm Bautiefe und unten liegende Anschlussklemmen für Installations- und Industrieverteiler nach DIN 43 880
  - S-Bauform: 98 mm Bautiefe und oben liegende Anschlussklemmen für Schaltschränke mit Montageplatte und Kabelkanal
- IL 9075, SL 9075: 35 mm Baubreite
- IP 9075, SP 9075: 70 mm Baubreite

### Funktionsdiagramm



### Zulassungen und Kennzeichen



### Anwendung

Sicherungsüberwachung im Drehstromnetz, z. B. zur automatischen Abschaltung und Einschaltsperrung von Drehstrommotoren bei Ausfall einer oder mehrerer Phasensicherungen.

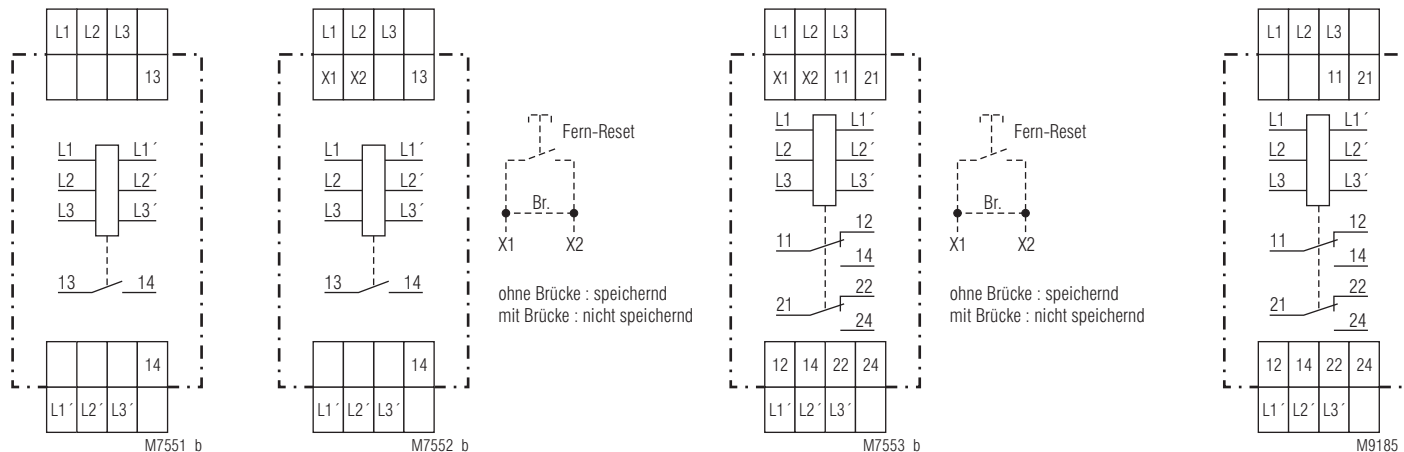
### Geräteanzeigen

grüne LED: für intakte Sicherungen  
rote LED: für Sicherungsausfall

### Hinweis

Der Innenwiderstand der Messpfade des Sicherungswächters liegt im MOhm-Bereich, so dass bei nicht vorhandener oder defekter Sicherung die Vorschriften hinsichtlich Berührungsspannung erfüllt werden (IEC 974-1, Innenwiderstand > 2000 Ohm / V). Zur Freischaltung ist der vorgeschaltete Hauptschalter auszuschalten.

### Schaltbilder



IL 9075.01,  
SL 9075.01

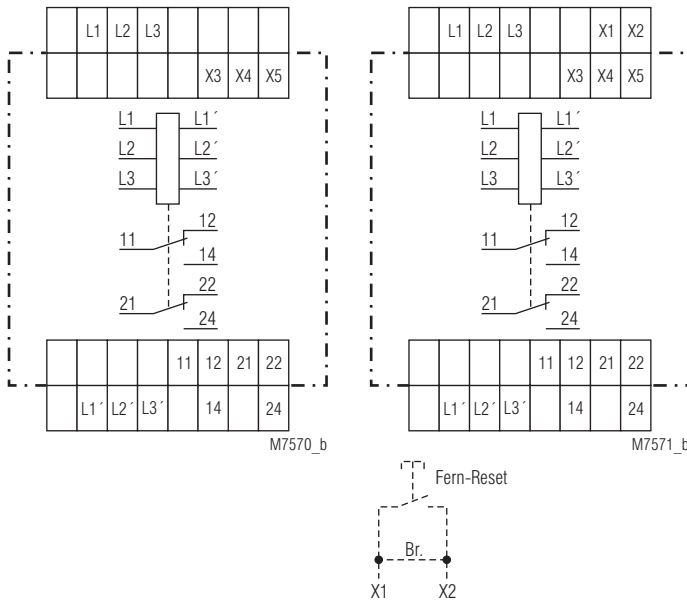
IL 9075.01/01\_  
SL 9075.01/01\_

IL 9075.12/01\_  
SL 9075.12/01\_

IL 9075.12/001,  
SL 9075.12/001

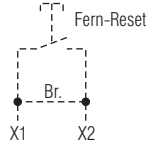


## Schaltbilder



M7570\_b

M7571\_b



ohne Brücke : speichernd  
mit Brücke : nicht speichernd

IP 9075.12, SP 9075.12

IP 9075.12/010, SP 9075.12/010

## Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
L1, L2, L3	Netz vor den Sicherungen
L1', L2', L3'	Netz nach den Sicherungen
X1, X2	Programmierungseingang Speicherverhalten / Reset
X3, X4, X5	Programmierungseingang Arbeitsstrom- / Ruhestromprinzip
__ 9075.01: 11, 13	Schließerkontakt Rel. 1
__ 9075.12: 11, 12, 14	Wechslerkontakt Rel. 1
__ 9075.12: 21, 22, 24	Wechslerkontakt Rel. 2

## Technische Daten

### Eingang

#### Nennspannung $U_N$ :

IL/SL 9075.01/\_\_\_:

3 AC 110 ... 127 V,  
3 AC 220 ... 240 V,  
3 AC 380 ... 415 V,  
3 AC 400 ... 440 V

IL/SL 9075.12/\_\_\_:

3 AC 110 V,  
3 AC 230 V,  
3 AC 400 V  
3 AC 480 ... 550 V, 600 ... 690 V

IP 9075, SP 9075:

#### Spannungsbereich:

#### Nennverbrauch:

IL 9075, SL 9075:

2,0 VA (auf L2 / L3)

IP 9075, SP 9075:

3,0 VA (auf L1 / L2)

#### Nennfrequenz:

50 ... 400 Hz

#### Innenwiderstand

#### der Messpfade:

> 2000  $\Omega$  / V

#### Zulässige Rückspeisung:

max. 90 %

### Ausgang

#### Kontaktbestückung

IL/SL 9075.01/\_\_\_:

1 Schließer

IL/SL 9075.12/\_\_\_:

2 Wechsler

IP/SP 9075.12/\_\_\_:

2 Wechsler

#### Ansprech-/Rückfallzeit:

Ruhestrom

IL/SL 9075. \_\_/001:

< 50 ms

IL/SL 9075. \_\_/011:

< 50 ms

IP/SP 9075:

< 50 ms

Arbeitsstrom

IL/SL 9075. \_\_:

< 500 ms

IL/SL 9075. \_\_/010:

< 500 ms

IP/SP 9075:

< 500 ms

#### Ausgangsnennspannung:

max. AC 250 V

#### Thermischer Strom $I_{th}$ :

4 A

#### Schaltvermögen

nach AC 15

IL/SL 9075:

Schließer:

3 A / AC 230 V

IEC/EN 60 947-5-1

Öffner:

1 A / AC 230 V

IEC/EN 60 947-5-1

nach DC 13:

1 A / DC 24 V

IEC/EN 60 947-5-1

IP/SP 9075:

Schließer:

3 A / AC 230 V

IEC/EN 60 947-5-1

Öffner:

1 A / AC 230 V

IEC/EN 60 947-5-1

#### Elektrische Lebensdauer:

nach AC 15 bei 1 A, AC 230 V

IL/SL 9075:

1,5 x 10<sup>5</sup> Schaltsp.

IEC/EN 60 947-5-1

IP/SP 9075:

2,5 x 10<sup>5</sup> Schaltsp.

IEC/EN 60 947-5-1

#### Kurzschlussfestigkeit

#### max. Schmelzsicherung:

4 A gL

IEC/EN 60 947-5-1

#### Mechanische Lebensdauer:

> 10<sup>8</sup> Schaltspiele

## Technische Daten

### Allgemeine Daten

<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb	
<b>Temperaturbereich</b>		
Betrieb:	- 20 ... + 60 °C	
Lagerung:	- 25 ... + 70 °C	
<b>Betriebshöhe:</b>	< 2.000 m	
<b>Luft- und Kriechstrecken</b>		
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad:	4 kV / 2	IEC 60 664-1
<b>EMV</b>		
Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung)	IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung		
80 MHz ... 1 GHz:	10 V / m	IEC/EN 61 000-4-3
1 GHz ... 2,7 GHz:	3 V / m	IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transiente:	4 kV	IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannung (Surge) zwischen		
Versorgungsleitungen:	2 kV	IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde:	4 kV	IEC/EN 61 000-4-5
HF-leitungsgeführt:	10 V	IEC/EN 61 000-4-6
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse B	EN 55 011
<b>Schutzart:</b>		
Gehäuse:	IP 40	IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20	IEC/EN 60 529
<b>Gehäuse:</b>	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subj. 94	
<b>Rüttelfestigkeit:</b>	Amplitude 0,35 mm Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6	
<b>Klimafestigkeit:</b>	20 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1	
<b>Leiteranschluss:</b>	2 x 2,5 mm <sup>2</sup> massiv oder 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse DIN 46 228-1/-2/-3/-4	
min. Anschlussquerschnitt:	0,6 mm	
Abisolierung der Leiter:	10 mm	
<b>Leiterbefestigung:</b>	Flachklemmen mit selbstabhebender Anschlussscheibe IEC/EN 60 999-1	
<b>Anzugsdrehmoment:</b>	0,8 Nm	
<b>Schnellbefestigung:</b>	Hutschiene IEC/EN 60 715 (auch für Schraubbefestigung lieferbar)	
<b>Nettogewicht:</b>		
IL 9075:	130 g	
SL 9075:	157 g	
IP 9075:	255 g	
SP 9075:	304 g	

### Geräteabmessungen

#### Breite x Höhe x Tiefe

IL 9075:	35 x 90 x 59 mm
SL 9075:	35 x 90 x 98 mm
IP 9075:	70 x 90 x 59 mm
SP 9075:	70 x 90 x 98 mm

## Standardtype

IL 9075.01/001	AC 380 ... 415 V	50 ... 400 Hz
Artikelnummer:	0041517	
SL 9075.01/001	AC 380 ... 415 V	50 ... 400 Hz
Artikelnummer:	0054755	
• Ruhestromprinzip		
• ohne Speicherverhalten		
• 1 Schließer		
• Nennspannung U <sub>N</sub> :	AC 380 ... 415 V	
• Baubreite:	35 mm	

## Varianten

Für Nennspannungen bis 3 AC 400 bzw. 440 V:

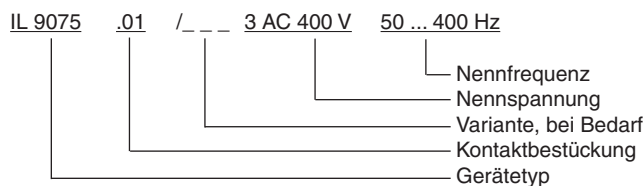
IL 9075. __	: Arbeitsstromprinzip,	ohne Speicherverhalten
IL 9075. __/001	: Ruhestromprinzip,	ohne Speicherverhalten
IL 9075. __/010	: Arbeitsstromprinzip,	wahlw. mit Speicherverhalten
IL 9075. __/011	: Ruhestromprinzip,	wahlw. mit Speicherverhalten

Für Nennspannungen bis 3 AC 690 V,

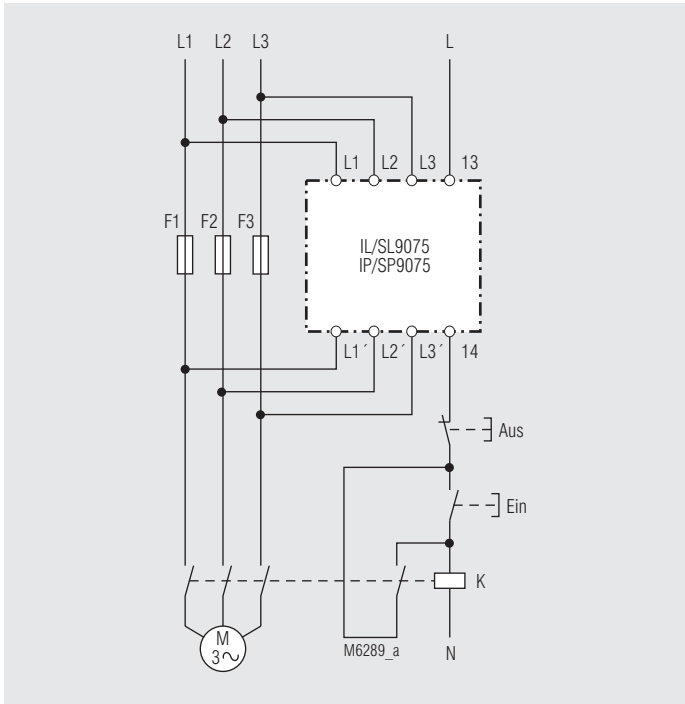
Arbeits-/Ruhestromprinzip umschaltbar:

IP 9075.12	: ohne Speicherverhalten
IP 9075.12/010	: mit oder ohne Speicherverhalten einstellbar

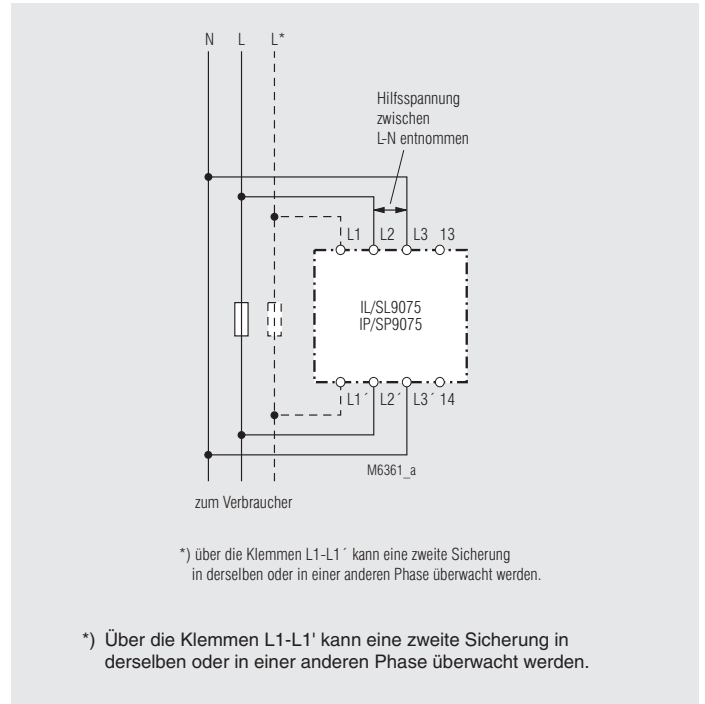
## Bestellbeispiel für Varianten



## Anschlussbeispiele



Sicherungsüberwachung im 3-Phasen-Netz, z.B. für Motorschutz, mit IL 9075/001 oder mit IP 9075, Ruhestromprinzip, Brücke X3-X4



\*) Über die Klemmen L1-L1' kann eine zweite Sicherung in derselben oder in einer anderen Phase überwacht werden.

Sicherungsüberwachung im Wechselstromnetz

## VARIMETER

Unterspannungsrelais, 3-phasig mit Prüftaste  
IL 9176

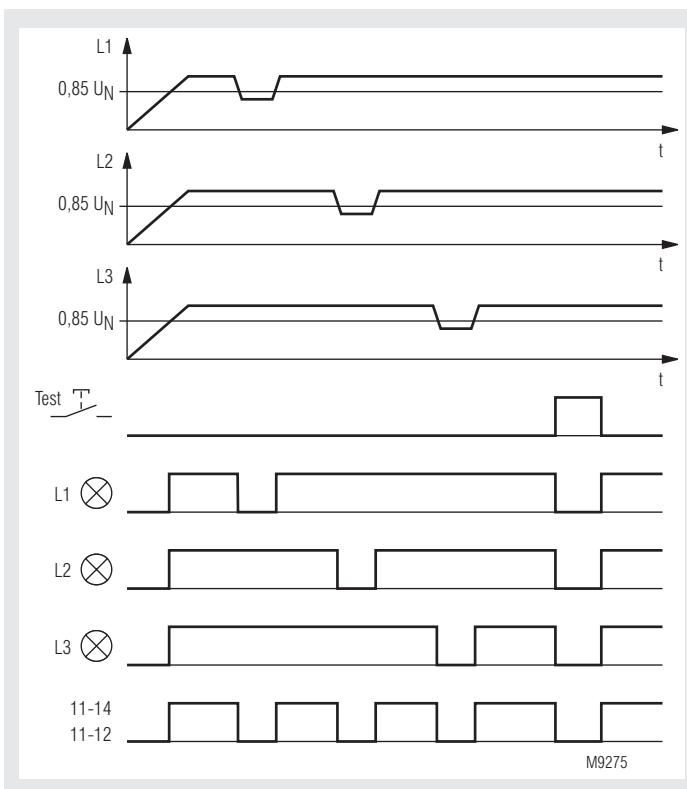


0251016



- nach IEC/EN 60 255
- Erkennung von
  - Unterspannung 1 bis 3-phasig,  $0,85 \times U_N$
  - Phasenausfall
- ohne Hilfsspannung
- Ruhestromprinzip
- LED-Anzeigen für L1, L2, L3 mit Prüftaste zur Fehlersimulation
- 2 Wechsler
- 35 mm Baubreite

### Funktionsdiagramm



### Zulassungen und Kennzeichen



### Anwendung

Spannungsüberwachung von Drehstromnetzen  
IL 9176.12/108 für Anlagen nach DIN VDE 0108

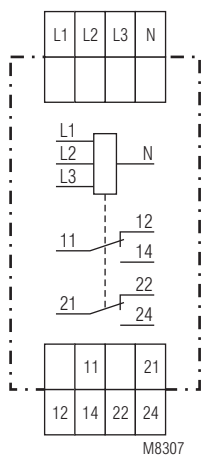
### Aufbau und Wirkungsweise

Bei fehlerfreiem Netz leuchten alle 3 LEDs. Die Ausgangskontakte 11-14 und 21-24 sind geschlossen. Durch Betätigen der Prüftaste am Gerät erfolgt eine Fehlersimulation und die Relaiskontakte fallen ab. Dadurch kann die Anlage getestet werden. Bei unsymmetrischer Belastung des Netzes erkennt das Gerät auch eine Unterbrechung des Neutralleiters. Fällt die Spannung bei einer Phase unter  $0,85 \times U_N$ , so schalten die entsprechende LED und die Ausgangskontakte ab.

### Geräteanzeigen

- L1: Phasenspannung L1 korrekt
- L2: Phasenspannung L2 korrekt
- L3: Phasenspannung L3 korrekt

### Schaltbild



## Technische Daten

### Eingang (L1, L2, L3, N)

<b>Nennspannung <math>U_N</math>:</b>	3/N AC 400 / 230 V
<b>Überlastbarkeit:</b>	1,1 $U_N$ , dauernd
<b>Nennfrequenz:</b>	50 / 60 Hz
<b>Frequenzbereich:</b>	45 ... 65 Hz
<b>Stromaufnahme</b>	
<b>L1:</b>	25 mA / AC 230 V
<b>L2:</b>	1 mA / AC 230 V
<b>L3:</b>	1 mA / AC 230 V
<b>Nennverbrauch:</b>	2 W
<b>Ansprechwert:</b>	0,85 $U_N$ , fest eingestellt
<b>Hysterese:</b>	ca. 5 % $U_N$
<b>Einschaltverzögerung</b> ( $0_V \rightarrow U_N$ ):	ca. 500 msk
<b>Ausschaltverzögerung</b> ( $U_N \rightarrow 0_V$ ):	ca. 70 msk

### Ausgang

<b>Kontaktbestückung:</b>	2 Wechsler
<b>Thermischer Strom <math>I_{th}</math>:</b>	2 x 4 A
<b>Schaltvermögen</b> nach AC 15:	
Schließer:	3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
Öffner:	2 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
<b>Elektrische Lebensdauer</b> nach AC 15 bei 1 A / AC 230 V:	5 x 10 <sup>6</sup> Schaltsp. IEC/EN 60 947-5-1
<b>Kurzschlußfestigkeit</b> <b>max. Schmelzsicherung:</b>	4 A gL IEC/EN 60 947-5-1
<b>Mechanische Lebensdauer:</b>	30 x 10 <sup>8</sup> Schaltspiele

### Allgemeine Daten

<b>Temperaturbereich:</b>	- 20 ... + 60°C
<b>Luft- und Kriechstrecken</b> Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad:	4 kV / 2 IEC 60 664-1
<b>Prüfspannung</b> Eingänge / Ausgang	AC 2,5 kV IEC/EN 61 810-4-2
<b>EMV</b> Statische Entladung (ESD): Schnelle Transienten: Stoßspannungen (Surge) zwischen Versorgungsleitungen: zwischen Leitung und Erde: Funkentstörung:	8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2 4 kV IEC/EN 61 000-4-4 1 kV IEC/EN 61 000-4-5 2 kV IEC/EN 61 000-4-5 Grenzwert Klasse B EN 55 011
<b>Schutzart</b> Gehäuse: Klemmen:	IP 40 IEC/EN 60 529 IP 20 IEC/EN 60 529
<b>Gehäuse:</b>	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94
<b>Rüttelfestigkeit:</b>	Amplitude 0,35 mm, Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6
<b>Klimafestigkeit:</b>	20 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1
<b>Leiteranschluß:</b>	2 x 2,5 mm <sup>2</sup> massiv oder 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse DIN 46 228-1/-2/-3/-4
<b>Leiterbefestigung:</b>	Flachklemmen mit selbstabhebender Anschlußscheibe IEC/EN 60 999-1
<b>Schnellbefestigung:</b>	Hutschiene IEC/EN 60 715
<b>Nettogewicht:</b>	105 g

### Geräteabmessungen

<b>Breite x Höhe x Tiefe</b>	35 x 90 x 59 mm
------------------------------	-----------------

## Standardtype

IL 9176.12	3/N AC 400/230V	50/60 Hz
Artikelnummer:		0059134
• Nennspannung $U_N$ :		3/N AC 400/230 V
• Ausgang:		2 Wechsler
• Baubreite:		35 mm

## Varianten

IL 9176.12/108:	mit Aufdruck „Für Anlagen nach DIN VDE 0108“
-----------------	---

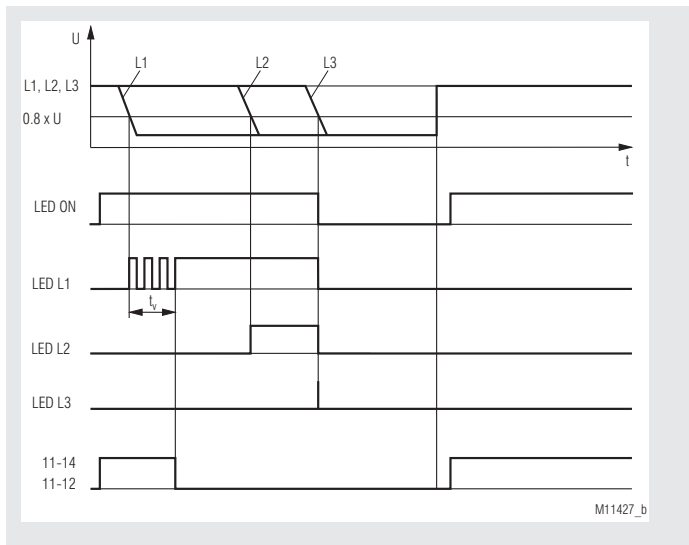
## VARIMETER Sicherungswächter RL 9075, RN 9075



### Produktbeschreibung

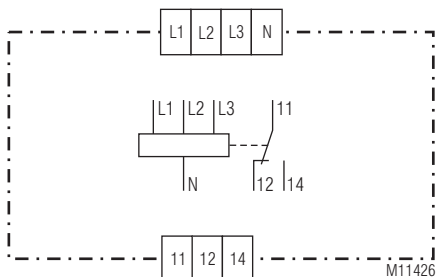
Die Sicherungswächter RL 9075 und RN 9075 der VARIMETER Serie überwachen bis zu 3 Lastsicherungen. Die Messung ist ganz einfach und ohne großen Verdrahtungsaufwand möglich, da keine separate Hilfsspannung benötigt wird. Das frühzeitige Erkennen von durchgebrannten Sicherungen und die präventive Wartung verhindern kostspielige Schäden und als Anwender profitieren Sie von der Betriebssicherheit und der hohen Verfügbarkeit Ihrer Anlage.

### Funktionsdiagramm



3-phasiger Anschluss zur Überwachung von 3 Lastsicherungen

### Schaltbild



### Ihre Vorteile

- Erhöhung der Anlagenverfügbarkeit durch frühzeitige Erkennung von Sicherungsausfällen, die in Anlagen beträchtliche Schäden verursachen können
- schnelle Erkennung von Sicherungsausfällen, auch bei abgeschalteten Verbrauchern, gewährleistet Anlagenverfügbarkeit zum frühesten Zeitpunkt
- zuverlässige Erkennung von Sicherungsausfall auch bei
  - unsymmetrischem Netz
  - oberwellenbehaftetem Netz

### Merkmale

- nach IEC/EN 60 255-1
- zur Überwachung des Sicherungszustands in 3-Phasen und 1-Phasen- Wechselspannungsnetzen mit Neutralleiter
- einstellbare Betriebsspannungen: 400 V / 230 V und 230 V / 130 V bzw. 110 V / 64V
- Erkennung von Unterschreitung der Phasenspannung von  $0,8 \times U_B$
- schnelle Erkennung einer durchgebrannten Sicherung
- ohne separate Hilfsspannung
- Ausgänge: 1 Wechsler
- Ruhestromprinzip
- einstellbare Schaltverzögerung
- Baubreite:
  - RL 9075: 35 mm
  - RN 9075: 52,5 mm

### Zulassungen und Kennzeichen



### Anwendungen

Zustandsüberwachung von 1 bis 3 Lastsicherungen in Wechsel- und Drehstromnetzen mit Neutralleiter, z. B. zur automatischen Abschaltung und Einschaltperre bei Ausfall einer oder mehrerer Phasensicherungen.

### Geräteanzeigen

- grüne LED „ON“: leuchtet bei anliegender Betriebsspannung
- rote LED „L1, L2, L3“: zeigt einen Abfall der jeweiligen Phasenspannung hinter der Sicherung auf unter  $0,8 \times U_B$  und damit eine durchgebrannte Sicherung an

### Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
L1	Phasenspannung L1
L2	Phasenspannung L2
L3	Phasenspannung L3
N	Neutralleiter
11, 12, 14	Wechslerkontakte (Ausgangsrelais)

## Aufbau und Wirkungsweise

Bei 3-phasigem Anschluss werden alle drei Phasen gegen N gemessen. Die Erkennung einer durchgebrannten Sicherung wird auf eine Unterspannungserkennung zurückgeführt. Hierbei wird eine Unterschreitung der Phasenspannung von  $0,8 \times U_B$  als Indiz für eine durchgebrannte Sicherung gewertet. Wird eine Unterschreitung dieses Ansprechwertes erkannt, blinkt die Sicherungszustands-LED der dazugehörigen Sicherung rot. Nach Ablauf der Schaltverzögerung leuchtet die Sicherungszustands-LED dauerhaft und das Ausgangsrelais, das im Ruhestrombetrieb arbeitet, fällt ab. Überschreitet der alarmlösende Spannungswert den Ansprechwert wieder, erlischt die Sicherungszustands-LED sofort und gleichzeitig spricht das Ausgangsrelais an.

Bei 1-phasigem Anschluss können bis zu 3 Sicherungen, die an derselben Phase angeschlossen sind, überwacht werden.

Werden bei 3-phasiger oder 1-phasiger Überwachung weniger als 3 Lastsicherungen überwacht, so sind die nicht genutzten Anschlussklemmen Lx zu brücken (siehe Anschlussbeispiele).

Über einen Drehschalter sind beim RN 9075 die beiden Betriebsspannungen 400 V / 230 V oder 230 V / 130 V auswählbar, beim RL 9075 ist die Betriebsspannung fest.

## Hinweise

Während der Initialisierung ermittelt der Sicherungswächter automatisch die Netzfrequenz (50 Hz oder 60 Hz).

Zur sicheren Erkennung eines Sicherungsausfalls bei großen induktiven Lasten wird empfohlen, auf eine symmetrische Auslastung des Netzes zu achten. Bei Verwendung des Sicherungswächters mit motorischer Last ist zu beachten, dass der Ausfall einer Sicherung durch Rückspeisung des Motors auf Grund der EMK eventuell erst nach Stillstand des Motors erkannt wird.

Über den Funktionswahlschalter einstellbare Betriebsspannungen:

Gerät	Funktionswahl Lx/N	Spannungsschwelle $0,8 \times Lx/N$
RN 9075	230 V	184 V
	130 V	104 V
RL 9075	-	51 V

## Technische Daten

### Eingang

#### Betriebsspannung $U_B$ :

RL 9075: 3/N AC 77 ... 121 V / 44 ... 70 V  
1- oder 3-phasig ohne / mit Neutralleiter  
RN 9075: 3/N AC 138 ... 440 V / 78 ... 253 V  
1- oder 3-phasig ohne / mit Neutralleiter

#### Bemessungsbetriebsspannung $U_e$ :

RL 9075: 3/N AC 90 ... 110 V / 52 ... 64 V  
RN 9075: 3/N AC 162 ... 400 V / 92 ... 230 V

**Nennfrequenz:** 50 / 60 Hz  
**Frequenzbereich:** 45 ... 65 Hz  
**Nennverbrauch:** ca. 7 VA

### Ausgang

**Kontaktbestückung:** 1 Wechsler  
**Kontaktwerkstoff:** AgNi  
**Schaltspannung:** AC 250 V  
**Thermischer Strom  $I_{th}$ :** 5 A  
**Schaltvermögen**  
nach AC 15  
Schließer: 3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1  
Öffner: 1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1

#### Elektrische Lebensdauer

nach AC 15 bei 1 A, AC 230 V: typ.  $\times 10^5$  Schaltspiele

**Kurzschlussfestigkeit** IEC/EN 60 947-5-1

max. Schmelzsicherung: 5 A gL

**Mechanische Lebensdauer:**  $> 30 \times 10^6$  Schaltspiele

## Technische Daten

### Messkreis

#### Überwachungsspannung

RL 9075: Lx/N = 51 V (0,8 x 64 V)  
RN 9075: Lx/N = 184 V (0,8 x 230 V) +  
Lx/N = 104 V (0,8 x 130 V)

#### Überwachungsbereich:

RL 9075: 0,7 ... 1,1  $U_B$   
RN 9075: 0,6 ... 1,1  $U_B$

#### Anzahl überwachter Sicherungen:

1 .. 3

#### Schaltverzögerung $t_v$ :

stufenlos einstellbar  
sofort, 2 ... 30 s

#### Wiederholgenauigkeit:

$\pm 2 \%$

#### Temperatureinfluss:

$\pm 1 \%$

## Allgemeine Daten

#### Nennbetriebsart:

Dauerbetrieb

#### Temperaturbereich

Betrieb: - 20 ... + 55 °C

Lagerung: - 25 ... + 60 °C

Relative Luftfeuchte: 93 % bei 40 °C

**Betriebshöhe:** < 2.000 m

#### Luft- und Kriechstrecken

Bemessungsstoßspannung /

Verschmutzungsgrad: 6 kV / 2 IEC 60 664-1

#### EMV

Statische Entladung (ESD): 8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2

HF-Einstrahlung

80 MHz ... 1 GHz: 12 V / m IEC/EN 61 000-4-3

1 GHz ... 2,7 GHz: 10 V / m IEC/EN 61 000-4-3

Schnelle Transienten: 2 kV IEC/EN 61 000-4-4

Stoßspannung (Surge)

zwischen

Versorgungsleitungen: 2 kV IEC/EN 61 000-4-5

zwischen Leitung und Erde: 4 kV IEC/EN 61 000-4-5

HF-leitungsgeführt: 10 V IEC/EN 61 000-4-6

Funkentstörung: Grenzwert Klasse B EN 55 011

#### Schutzart:

Gehäuse: IP 40 IEC/EN 60 529

Klemmen: IP 20 IEC/EN 60 529

**Gehäuse:** Thermoplast mit V0-Verhalten

nach UL Subjekt 94

Amplitude 0,35 mm

Klasse I IEC/EN 60 255-21

20 / 055 / 04 IEC/EN 60 068-1

EN 50 005

DIN 46 228-1/-2/-3/-4

#### Feste Schraubklemmen

Anschlussquerschnitt: 0,2 ... 4 mm<sup>2</sup> (AWG 24 - 12) massiv oder

0,2 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (AWG 24 - 12)

flexibel mit und ohne Aderendhülse

7 mm

Anzugsdrehmoment: 0,6 Nm EN 60 999-1

Leiterbefestigung: unverlierbare Schlitzschrauben / M2,5

#### Feste

#### Hochvolt-Schraubklemmen

Anschlussquerschnitt: 0,2 ... 6 mm<sup>2</sup> (AWG 24 - 10) massiv oder

0,2 ... 4 mm<sup>2</sup> (AWG 24 - 10)

flexibel ohne Aderendhülse

0,25 ... 4 mm<sup>2</sup> (AWG 24 - 10)

flexibel mit Aderendhülse

8 mm

Anzugsdrehmoment: 0,7 Nm EN 60 999-1

Leiterbefestigung: unverlierbare Schlitzschrauben / M3

Schnellbefestigung: Hutschiene IEC/EN 60 715

#### Nettogewicht:

RL 9075: ca. 105 g

RN 9075: ca. 125 g

## Geräteabmessungen

#### Breite x Höhe x Tiefe:

RL 9075: 35 x 90 x 71 mm

RN 9075: 52,5 x 90 x 71 mm

## UL-Daten

ANSI/UL 60947-1, 5<sup>th</sup> Edition  
ANSI/UL 60947-5-1, 3<sup>rd</sup> Edition

CAN/CSA-C22.2 No. 60947-1-13, 2<sup>nd</sup> Edition  
CAN/CSA-C22.2 No. 60947-5-1-14, 1<sup>st</sup> Edition

**Schaltvermögen:** Pilot duty B300  
5A 240Vac Resistive, G.P.  
5A 30Vdc Resistive or G.P.  
5A 250Vac G.P.

**Leiteranschluss:** nur für 60°C / 75°C Kupferleiter  
RL 9075: AWG 24 - 12 Sol/Str Torque 0.6 Nm  
RN 9075  
für Klemmen 11, 12, 14: AWG 24 - 12 Sol/Str Torque 0.6 Nm  
für Klemmen L1, L2, L3, N: AWG 30 - 10 Sol/Str Torque 0.7 Nm



**Fehlende technische Daten, die hier nicht explizit angegeben sind, sind aus den allgemein gültigen technischen Daten zu entnehmen.**

## Standardtypen

RL 9075.11/61 3/N AC 110 V / 64 V 0 ... 30 s

Artikelnummer: 0066880  
• Ausgang: 1 Wechsler  
• Betriebsspannung: 3/N AC 110 V / 64 V  
• Schaltverzögerung: 0 ... 30 s  
• Baubreite: 35 mm

RN 9075.11/61 3/N AC 230 V / 130 V + 3/N AC 400 V / 230 V 0 ... 30 s

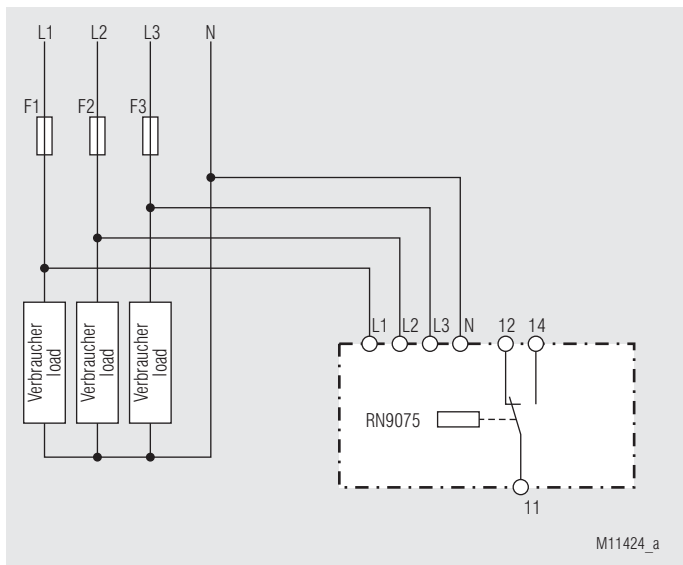
Artikelnummer: 0066928  
• Ausgang: 1 Wechsler  
• Betriebsspannung: 3/N AC 230 V / 130 V + 3/N AC 400 V / 230 V  
• Schaltverzögerung: 0 ... 30 s  
• Baubreite: 52,5 mm

## Bestellbeispiel für Varianten

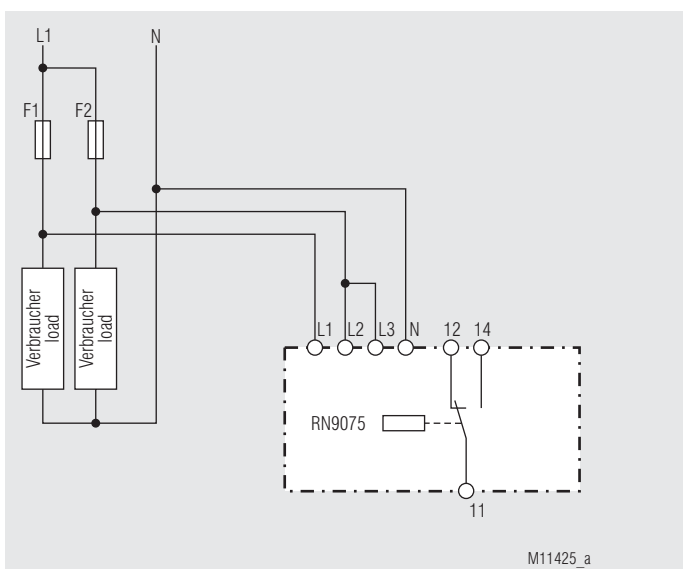
R\_9075\_11 /00\_ /61 3/N AC 110 V / 64 V 0 ... 30 s

Schaltverzögerung  
Betriebsspannung  
RL 9075:  
3/N AC 110 V / 64 V  
RN 9075:  
3/N AC 230 V / 130 V+  
3/N AC 400 V / 230 V  
UL-Zulassung  
Betriebsart/Ausgänge  
0: Ruhestromprinzip  
1: Arbeitsstromprinzip  
Kontaktbestückung  
Gerätetyp  
L: 35 mm Baubreite  
N: 52,5 mm Baubreite

## Anschlussbeispiele



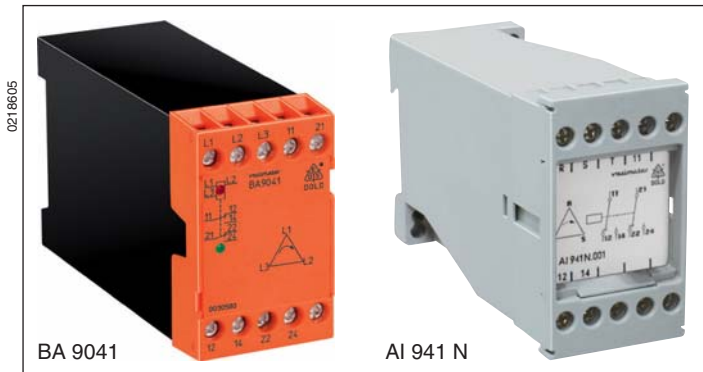
3-phasiger Anschluss zur Überwachung von 3 Lastsicherungen



1-phasiger Anschluss zur Überwachung von 2 Lastsicherungen

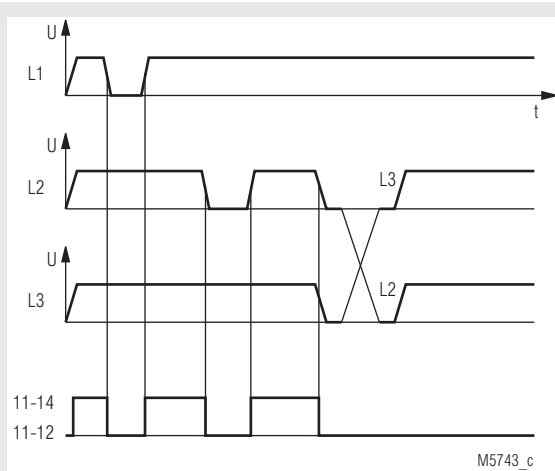


## VARIMETER Phasenfolgerelais BA 9041, AI 941 N



- nach IEC/EN 60 255, DIN VDE 0435-303
- Erkennung von falscher Phasenfolge
- wahlweise mit 1 oder 2 Wechslern
- 45 mm Baubreite

### Funktionsdiagramm



### Zulassungen und Kennzeichen



### Anwendungen

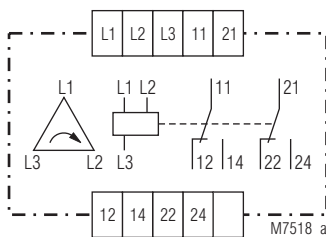
Zur Vermeidung falscher Drehrichtungen von Motoren

### Aufbau und Wirkungsweise

Die Phasenfolgerelais BA 9041 und AI 941 N überwachen die Einhaltung der richtigen Phasenfolge L1 - L2 - L3 sowie das Anliegen der 3 Phasenspannungen in einem Drehstromnetz. Bei Anlegen aller 3 Phasenspannungen an das Gerät und richtige Phasenfolge wechseln die Ausgangskontakte von der Ausgangsstellung in die Wirkstellung, Kontakte 11 - 14 und 21 - 24 geschlossen, und eine grüne LED leuchtet auf.

Fällt in einer Phase die Spannung unter 60 %  $U_N$ , dann wird das Relais entregt. Liegt eine, durch angeschlossene Verbraucher bedingte Rückspannung vor, die größer ist als 60 %  $U_N$ , erfolgt keine Fehlermeldung. Diese Fälle werden durch das Asymmetrirelais (z. B. BA 9040) erfasst.

### Schaltbild



BA 9041, AI 941 N.002

Bei Netzen mit Kommutierungsspitzen (Thyristorgesteuerte Antriebe) kann ein Phasenausfall vorgetäuscht werden. Ebenso sind bei Industrienetzen mit hohem Oberwellengehalt Messverfälschungen nicht zu vermeiden (bei Oberwellengehalt > 2 %). Ein höherer Oberwellengehalt ist z. B. zu erwarten bei Industrienetzen mit Thyristoranlagen, mit automatischen Blindstrom-Kompensationsanlagen und mit Notstrom-Versorgungsanlagen.

Der Oberwellengehalt in einem Industrienetz ist oft nicht bekannt. Wir empfehlen deshalb in jedem Anwendungsfall, soweit dies nicht bereits geschehen ist, ein Mustergerät in der Anlage zu testen, in der Phasenfolgerelais eingesetzt werden sollen. Ein Mustergerät stellen wir hierfür, auf Wunsch mit Rückgaberecht, gern zur Verfügung. Stellt sich in einem speziellen Fall heraus, dass der Oberwellenanteil zu hoch ist, also das Phasenfolgerelais falsche Ergebnisse liefert, dann müssen andere Vorschläge bei uns eingeholt werden. Hierzu ist es notwendig, uns die besonderen Verhältnisse im Industrienetz möglichst ausführlich zu schildern.

## Technische Daten

### Eingangskreis

<b>Nennspannung <math>U_N</math>:</b>	3 AC 190, 230, 400, 415, 440, 500 V
<b>Spannungsbereich:</b>	0,8 ... 1,1 $U_N$
<b>Nennfrequenz von <math>U_N</math>:</b>	50 Hz (60 Hz auf Anfrage)
<b>Frequenzbereich:</b>	$\pm 5\%$
<b>Nennverbrauch:</b>	< 3,5 VA

### Ausgangskreis

#### Kontaktbestückung

AI 941 N.001:	1 Wechsler
AI 941 N.002, BA 9041:	2 Wechsler
<b>Ansprech-/Rückfallzeit:</b>	< 100 / < 50 ms
<b>Thermischer Strom <math>I_{th}</math>:</b>	5 A
<b>Schaltvermögen</b> nach AC 15	
Schließer:	3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
Öffner:	1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1

#### Elektrische Lebensdauer

nach AC 15 bei 3 A, AC 230 V: 2,5 x 10<sup>5</sup> Schaltsp IEC/EN 60 947-5-1

#### Kurzschlussfestigkeit

max. Schmelzsicherung: 4 A gL IEC/EN 60 947-5-1

**Mechanische Lebensdauer:** 50 x 10<sup>6</sup> Schaltspiele

## Allgemeine Daten

<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb
<b>Temperaturbereich:</b>	- 20 ... + 60°C
<b>Luft- und Kriechstrecken</b> Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad:	4 kV / 2 IEC 60 664-1
<b>EMV</b>	
Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung:	10 V/m IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transienten:	2 kV IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannungen (Surge) zwischen	
Versorgungsleitungen:	1 kV IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde:	2 kV IEC/EN 61 000-4-5
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse B EN 55 011
<b>Schutzart:</b>	
Gehäuse:	IP 40 IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20 IEC/EN 60 529
<b>Gehäuse:</b>	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94
<b>Rüttelfestigkeit:</b>	Amplitude 0,35 mm, Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6 20 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1
<b>Klimafestigkeit:</b>	
<b>Klemmenbezeichnung:</b>	EN 50 005
<b>Leiteranschluss:</b>	2 x 2,5 mm <sup>2</sup> massiv oder 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse DIN 46 228-1/-2/-3/-4
<b>Leiterbefestigung:</b>	Flachklemmen mit selbstabhebender Anschlussscheibe IEC/EN 60 999-1
<b>Schraubbefestigung:</b>	
AI 941 N:	35 x 50 mm und 35 x 60 mm
<b>Schnellbefestigung:</b>	Hutschiene IEC/EN 60 715
<b>Nettogewicht:</b>	
BA 9041:	310 g
AI 941 N:	300 g

## Geräteabmessungen

### Breite x Höhe x Tiefe

BA 9041:	45 x 74 x 124 mm
AI 941 N:	45 x 77 x 127 mm

## Standardtypen

BA 9041 AC 400 V 50 Hz	
Artikelnummer:	0041732
• Ausgang:	2 Wechsler
• Nennspannung $U_N$ :	AC 400 V
• Baubreite:	45 mm
AI 941N.001 AC 400 V 50 Hz	
Artikelnummer:	0040771
• Ausgang:	1 Wechsler
• Nennspannung $U_N$ :	AC 400 V
• Baubreite:	45 mm

## Variante

AI 941 N. ___ /03:	Nennfrequenz 50 ... 60 Hz Fehlen einer Phasenspannung wird durch dieses Gerät nicht erkannt.
--------------------	--

## Bestellbeispiele für Variante

<u>BA 9041</u> <u>AC 400 V</u> <u>50 Hz</u>	
└──────────┘	Nennfrequenz
└──────────┘	Nennspannung
└──────────┘	Gerätetyp

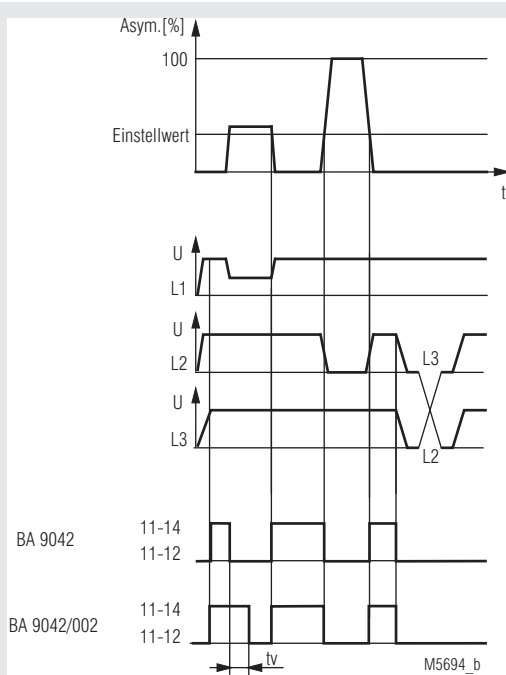
<u>AI 941 N</u> <u>.001</u> / <u>___</u> <u>AC 400 V</u> <u>50 Hz</u>	
└──────────┘	Nennfrequenz
└──────────┘	Nennspannung
└──────────┘	Variante, bei Bedarf
└──────────┘	Kontaktbestückung
└──────────┘	Gerätetyp

## VARIMETER Asymmetrirelais BA 9042



- nach IEC/EN 60 255-1
- für Nennspannungen von 3 AC 100 bis 500 V
- Erkennung von
  - Spannungsasymmetrie
  - falscher Phasenfolge
  - Phasenausfall
- Rückspannungserkennung
- Ruhestromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall nicht aktiviert)
- mit LED-Anzeigen für Betriebsbereitschaft und Kontaktstellung
- wahlweise mit einstellbarer Ansprechverzögerung
- 45 mm Baubreite

### Funktionsdiagramm



### Zulassungen und Kennzeichen



### Anwendungen

Überwachung von Drehstromnetzen auf Spannungssymmetrie und richtige Phasenfolge L1, L2, L3.

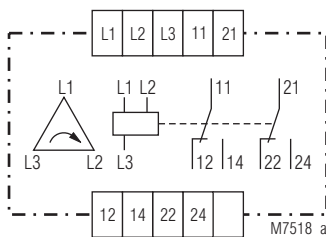
### Aufbau und Wirkungsweise

Die Geräte sprechen auf unsymmetrisch verlaufende Spannungsänderungen an, die sich infolge ungleicher Netzbelastung oder bei Ausfall eines Außenleiters durch Abschmelzen der Sicherung einstellen. Ein Asymmetrirelais erfasst immer nur die Differenz zweier Spannungen, reagiert also nicht auf symmetrisch verlaufende Spannungsabsenkungen im Netz.

### Geräteanzeigen

rote LED: leuchtet bei anliegender Betriebsspannung  
grüne LED: leuchtet bei aktiviertem Ausgangsrelais

### Schaltbild



### Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
L1, L2, L3	Anschluss Phasenspannung (L1, L2, L3)
11, 12, 14	Melderelais (1. Wechslerkontakt)
21, 22, 24	Melderelais (2. Wechslerkontakt)

### Hinweise

Es dürfen nicht gleichzeitig anliegen  $U > U_N$ , max. Dauerstrom  $I_m$  bei Temperaturen über 20°C.

Bei Industrienetzen mit hohem Oberwellengehalt sind Messverfälschungen nicht zu vermeiden (bei Oberwellengehalt > 2 %). Ein höherer Oberwellengehalt ist z. B. zu erwarten bei Industrienetzen mit Thyristoranlagen, mit automatischen Blindstrom-Kompensationsanlagen und mit Notstrom-Versorgungsanlagen.

Der Oberwellengehalt in einem Industrienetz ist oft nicht bekannt. Wir empfehlen deshalb in jedem Anwendungsfall, sowie dies nicht bereits geschehen ist, ein Mustergerät in der Anlage zu testen, in der Asymmetrirelais eingesetzt werden sollen. Ein Mustergerät stellen wir hierfür, auf Wunsch mit Rückgaberecht, gern zur Verfügung. Stellt sich in einem speziellen Fall heraus, dass der Oberwellenanteil zu hoch ist, also das Asymmetrirelais falsche Ergebnisse liefert, dann müssen andere Vorschläge bei uns eingeholt werden. Hierzu ist es notwendig, uns die besonderen Verhältnisse im Industrienetz möglichst ausführlich zu schildern.

## Technische Daten

<b>Eingang</b>	
<b>Nennspannung <math>U_N</math>:</b>	3 AC 100, 110, 127, 220, 240, 380, 400, 415, 440, 460, 480, 500 V
<b>Spannungsbereich:</b>	0,8 ... 1,1 $U_N$
<b>Nennverbrauch:</b>	≤ 3,8 VA
<b>Nennfrequenz:</b>	50 / 60 Hz
<b>Frequenzbereich:</b>	± 5 %

## Einstellbereiche

<b>Ansprechwert:</b>	5 ... 15 % Spannungsasymmetrie, einstellbar
<b>Rückfallverhältnis (Hysterese):</b>	> 0,98
<b>Rückspannungserkennung:</b>	bis 100 % - Einstellwert, z. B. bei einem Einstellwert von 5 % Asymmetrie: 100 % - 5 % = 95 %, d. h. Erkennung von Rückspannungen bis 95 %

## Ausgang

<b>Kontaktbestückung:</b>	2 Wechsler
<b>Rückfallverzögerung:</b> (bei Phasenausfall oder Asymmetrie)	≤ 150 ms Kehrt die Symmetrie des Netzes vor Ablauf der 150 ms wieder, kann ein Wischer am Ausgangsrelais auftreten.

**Einschaltverzögerung:**  
(Ansprechzeit der Kontakte beim Einschalten)

≤ 500 ms

**Thermischer Strom  $I_{th}$ :**

6 A

**Schaltvermögen**

nach AC 15

Schließer: 2 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1

Öffner: 1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1

nach DC 13: 1 A / DC 24 V IEC/EN 60 947-5-1

**Elektrische Lebensdauer**

nach AC 15 bei 1 A, AC 230 V: ≥ 2,5 x 10<sup>5</sup> Schaltsp. IEC/EN 60 947-5-1

**Kurzschlussfestigkeit**

**max. Schmelzsicherung:** 4 A gG / gL EN 60 947-5-1

**Mechanische Lebensdauer:** > 30 x 10<sup>6</sup> Schaltspiele

## Allgemeine Daten

<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb
<b>Temperaturbereich</b>	
Betrieb:	- 20 ... + 60 °C
Lagerung:	- 20 ... + 60 °C
<b>Betriebshöhe:</b>	< 2.000 m
<b>Luft- und Kriechstrecken</b>	
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad:	4 kV / 2 IEC 60 664-1
<b>EMV</b>	
Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung	
80 MHz ... 2,7 GHz:	10 V / m IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transienten:	2 kV IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannungen (Surge) zwischen	
Versorgungsleitungen:	1 kV IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde:	2 kV IEC/EN 61 000-4-5
HF-leitungsgeführt:	10 V IEC/EN 61 000-4-6
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse B EN 55 011
<b>Schutzart:</b>	
Gehäuse:	IP 40 IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20 IEC/EN 60 529
<b>Gehäuse:</b>	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94
<b>Rüttelfestigkeit:</b>	Amplitude 0,35 mm Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6
<b>Klimafestigkeit:</b>	20 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1
<b>Klemmenbezeichnung:</b>	EN 50 005

## Technische Daten

<b>Leiteranschluss:</b>	2 x 2,5 mm <sup>2</sup> massiv oder 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse DIN 46 228-1/-2/-3/-4
Abisolierung der Leiter bzw. Hülsenlänge:	8 mm
<b>Leiterbefestigung:</b>	Flachklemmen mit selbstabhebender Anschlussscheibe IEC/EN 60 999-1
<b>Anzugsdrehmoment:</b>	0,8 Nm
<b>Schnellbefestigung:</b>	Hutschiene IEC/EN 60 715
<b>Nettogewicht:</b>	310 g

## Geräteabmessungen

**Breite x Höhe x Tiefe:** 45 x 73 x 132 mm

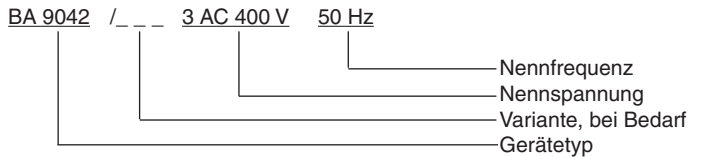
## Standardtype

BA 9042	3 AC 400 V	50 Hz
Artikelnummer:	0040770	
• Ausgang:	2 Wechsler	
• Nennspannung $U_N$ :	3 AC 400 V	
• Baubreite:	45 mm	

## Variante

BA 9042/002: mit Zeitverzögerung  $t_v = 0,5 \dots 10$  s bei Asymmetrierkennung

## Bestellbeispiel für Variante

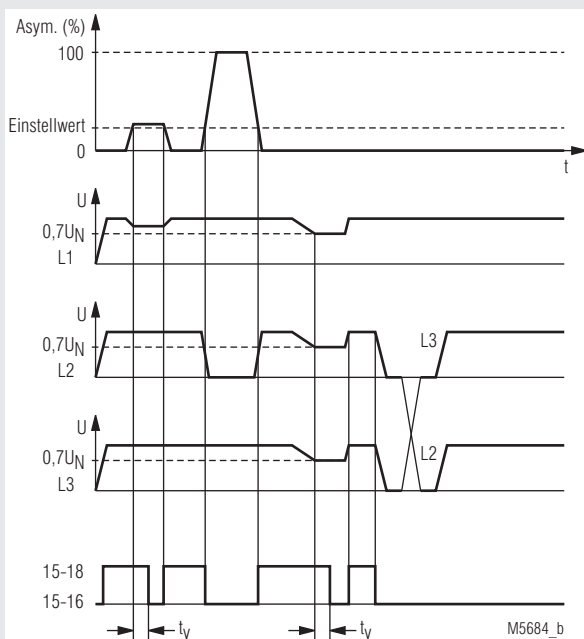


## VARIMETER Asymmetrirelais AK 9840



- nach EN 60 255-1
- für Nennspannungen von 3 AC 230 bis 500 V
- Erkennung von
  - Spannungsasymmetrie
  - falscher Phasenfolge
  - Phasenausfall
  - Unterspannung
- Rückspannungserkennung
- auch für oberwellenbehaftete Industriernetze
- Ruhestromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall nicht aktiviert)
- LED-Anzeige für Kontaktstellung
- mit einstellbarer Ansprechverzögerung
- 2 Wechsler
- 75 mm Baubreite

### Funktionsdiagramm



### Zulassungen und Kennzeichen



### Anwendung

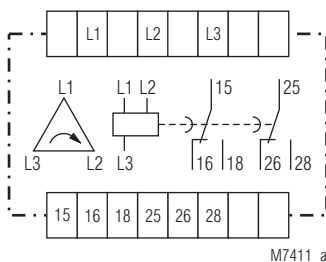
Überwachung von Drehstromnetzen auf Spannungssymmetrie, Unterspannung und richtige Phasenfolge L1, L2, L3.

### Aufbau und Wirkungsweise

Das Gerät spricht auf unsymmetrisch verlaufende Spannungsänderungen an, die sich infolge ungleicher Netzbelastung oder bei Ausfall eines Außenleiters durch Abschmelzen der Sicherung einstellen. Das Asymmetrirelais erfasst immer nur die Differenz zweier Spannungen, reagiert also nicht auf symmetrisch verlaufende Spannungsabsenkungen im Netz, solange die auf  $0,7 U_N$  fest eingestellte Unterspannungserkennung nicht unterschritten wird. Bei positiver oder negativer Überschreitung der eingestellten Asymmetrie und bei Unterspannung wird das Ausgangsrelais nach der einstellbaren Ansprechverzögerung entregt. Bei falscher Phasenfolge spricht der Ausgang unverzögert an. Die Zustandsanzeige erlischt. Je nach den vorliegenden Netzverhältnissen wird die Rückspeisung als Asymmetrie - verzögert - oder als falsche Phasenfolge - unverzögert - erkannt. Mit dem Gerät können auch Netze mit Neutralleiter überwacht werden. Der N-Anschluss ist nicht erforderlich. Für diesen Einsatz muss die Nennspannung auf die Dreiecksspannung umgerechnet werden.

Industriernetze mit Thyristoranlagen, mit automatischen Blindstrom-Kompensationsanlagen und mit Notstrom-Verorgungsanlagen weisen einen hohen Oberwellengehalt auf. Durch das gewählte Messprinzip tritt hierdurch beim AK 9840 keine Verfälschung der Ansprechwerte auf. Auch geeignet für selbsttätige Umschaltung auf Batteriespeisung von Sicherheitsbeleuchtungen bei Absinken der Netzspannung um 30 % (nach VDE 0108).

### Schaltbild



AK 9840.82

### Geräteanzeigen

LED: leuchtet bei aktiviertem Ausgangsrelais

## Technische Daten

### Eingang

<b>Nennspannung <math>U_N</math>:</b>	3 AC 400 V weitere Spannungen im Bereich 3 AC 100 ... 690 V sind ebenfalls lieferbar
<b>Spannungsbereich:</b>	0,7 ... 1,1 $U_N$ / 0,7 ... 1,2 $U_N$ bis 1,5 s
<b>Nennverbrauch:</b>	$\leq 7,1$ VA
<b>Nennfrequenz:</b>	50 / 60 Hz
<b>Frequenzbereich:</b>	$\pm 5\%$ / $10\%$ bis 1,5 s
<b>Oberwellenbeständigkeit:</b>	Klirrfaktor $K \leq 12\%$

### Einstellbereich

<b>Ansprechwert:</b>	5 ... 20 % $U_N$ Spannungsasymmetrie, einstellbar
<b>Rückfallverhältnis</b> (Hysterese):	0,98 fest
<b>Rückspannungserkennung:</b>	bis 100 % - Einstellwert z. B. bei einem Einstellwert von = 5 % Asymmetrie: 100 % - 5 % = 95 %, d. h. Erkennung von Rückspannungen bis 95 %
<b>Unterspannungsauslösung:</b>	0,7 $U_N$
<b>Ansprechverzögerung:</b>	0,5 ... 5 s stufenlos einstellbar

### Ausgang

#### Kontaktbestückung

AK 9840.82:	2 Wechsler
<b>Thermischer Strom <math>I_{th}</math>:</b>	6 A
<b>Schaltvermögen</b> nach AC 15	
Schließer:	3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
Öffner:	1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
<b>Elektrische Lebensdauer</b> nach AC 15 bei 1 A, AC 230 V:	$\geq 2,5 \times 10^5$ Schaltsp. IEC/EN 60 947-5-1
<b>Kurzschlussfestigkeit</b> <b>max. Schmelzsicherung:</b>	4 A gL IEC/EN 60 947-5-1
<b>Mechanische Lebensdauer:</b>	$\geq 30 \times 10^6$ Schaltspiele

### Allgemeine Daten

<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb
<b>Temperaturbereich:</b>	- 20 ... + 60°C
<b>Luft- und Kriechstrecken</b> Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad:	
Messeingang zu Kontakten:	6 kV / 2 IEC 60 664-1
Relaiskontakt zu Relaiskontakt:	4 kV / 2 IEC 60 664-1
<b>EMV</b>	
Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung:	3 V/m IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transienten:	2 kV IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannungen (Surge) zwischen	
Versorgungsleitungen:	1 kV IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde:	2 kV IEC/EN 61 000-4-5
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse B EN 55 011
<b>Schutzart:</b>	
Gehäuse:	IP 40 IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20 IEC/EN 60 529
<b>Gehäuse:</b>	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94
<b>Rüttelfestigkeit:</b>	Amplitude 0,35 mm Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6
<b>Klimafestigkeit:</b>	20 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1
<b>Klemmenbezeichnung:</b>	EN 50 005
<b>Leiteranschluss:</b>	2 x 2,5 mm <sup>2</sup> massiv oder 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse DIN 46 228-1/-2/-3/-4
<b>Leiterbefestigung:</b>	Flachklemmen mit selbstabhebender Anschlussscheibe IEC/EN 60 999-1
<b>Anzugsdrehmoment:</b>	0,8 Nm
<b>Schnellbefestigung:</b>	Hutschiene IEC/EN 60 715
<b>Nettogewicht:</b>	300 g

### Geräteabmessungen

<b>Breite x Höhe x Tiefe:</b>	75 x 78 x 119 mm
-------------------------------	------------------

## Standardtype

AK 9840.82	3 AC 400 V	50 / 60 Hz
Artikelnummer:	0040621	
• Ausgang:	2 Wechsler	
• Nennspannung $U_N$ :	3 AC 400 V	
• Baubreite:	75 mm	

## Kennlinie

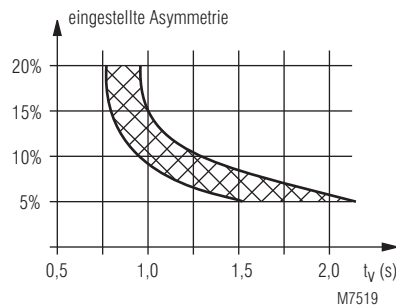


Diagramm Einschaltverzögerung

Das Diagramm zeigt die Einschaltverzögerung in Abhängigkeit von der eingestellten Asymmetrie bei plötzlichem Anschalten an das symmetrische Netz.

## VARIMETER Frequenzrelais IK 9143, SK 9143



0241895

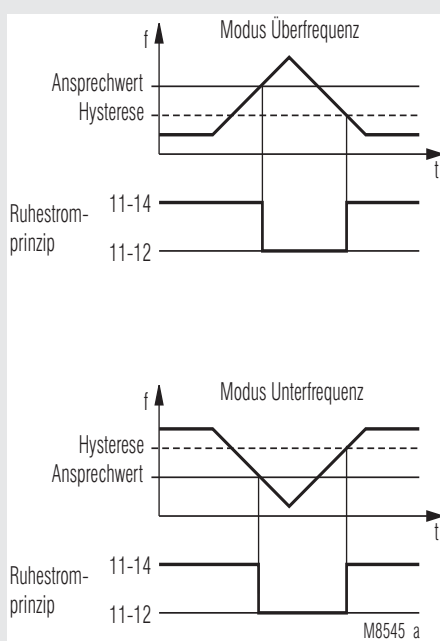
### Ihre Vorteile

- einfache und übersichtliche Geräteeinstellung
- ohne Hilfsspannung

### Merkmale

- nach IEC/EN 60 255-1
- Erkennung von Über- und Unterfrequenz in Wechselspannungsnetzen, umschaltbar
- umschaltbarer Frequenzbereich für 50- oder 60 Hz-Netze
- einstellbarer Ansprechwert
- einstellbare Hysterese
- Ruhestromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall nicht aktiviert)
- LED-Anzeigen für Messspannung und Kontaktstellung
- 1 Wechsler
- wahlweise Arbeitsstromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall aktiviert)
- Geräte wahlweise in 2 Bauformen:  
 IK 9143: 58 mm Bautiefe und unten liegende Anschlussklemmen für Installations- und Industrieverteiler nach DIN 43 880  
 SK 9143: 98 mm Bautiefe und oben liegende Anschlussklemmen für Schaltschränke mit Montageplatte und Kabelkanal
- 17,5 mm Baubreite

### Funktionsdiagramm



### Zulassungen und Kennzeichen



### Anwendungen

Frequenzüberwachung von Eigenerzeugeranlagen und lokalen Stromversorgungen

### Aufbau und Wirkungsweise

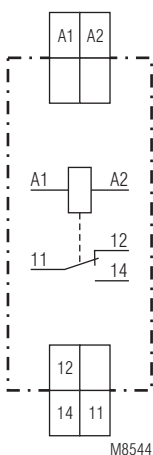
Das zu überwachende Netz wird an die Geräteklemmen A1-A2 angeschlossen. Aus diesem Eingang entnimmt das Frequenzrelais auch seine interne Versorgungsspannung. Die Eingangsfrequenz wird mit einem am Gerät einzustellenden Ansprechwert verglichen.

Im Überfrequenzmodus schaltet das Ausgangsrelais in die Alarmstellung bei Überschreiten des eingestellten Ansprechwertes. Sinkt die Netzfrequenz wieder unter den Ansprechwert minus eingestellte Hysterese, schaltet das Ausgangsrelais in die Gutstellung zurück.

Im Unterfrequenzmodus schaltet das Ausgangsrelais in die Alarmstellung bei Unterschreiten des eingestellten Ansprechwertes. Steigt die Netzfrequenz wieder über den Ansprechwert plus Hysterese, schaltet das Ausgangsrelais in die Gutstellung zurück.

Bei Ruhestromprinzip entspricht das angezogene Ausgangsrelais (11-14 geschlossen) dem Gutzustand. Bei Arbeitsstromprinzip entspricht das angezogene Ausgangsrelais (11-14 geschlossen) dem Alarmzustand.

### Schaltbild



### Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1, A2	Versorgungs- / Messspannung
11, 12, 14	Wechslerkontakt

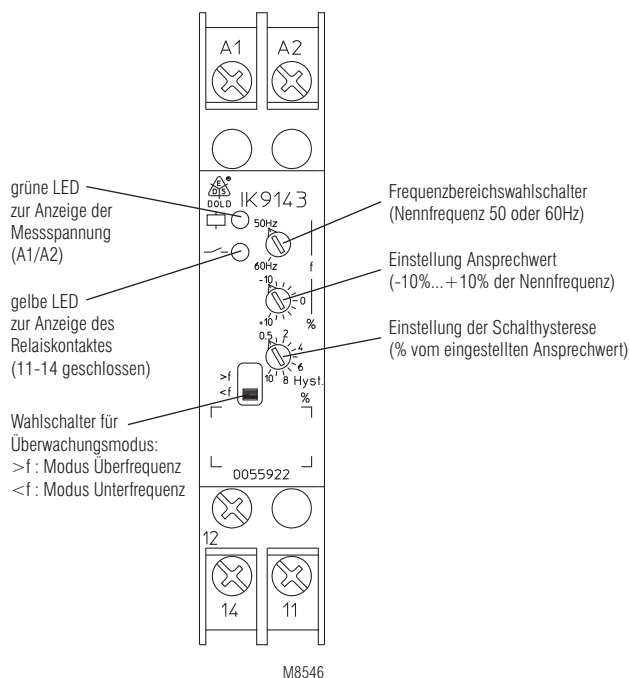
### Geräteanzeigen

- grüne LED: leuchtet bei anliegender Messspannung an A1-A2
- gelbe LED: leuchtet bei angesprochenem Ausgangsrelais (Kontakte 11-14 geschlossen)

### Hinweise

Überwachungsmodus Unter- oder Überfrequenz  
 Dieser Modus ist über den Schiebeschalter auf der Gerätefront umschaltbar. Dabei bleibt das Ruhe- bzw. Arbeitsstromprinzip des Ausgangsrelais erhalten, ebenso auch der Ansprechwert.

## Geräteeinstellung



## Technische Daten

### Eingang

<b>Nennspannung <math>U_N</math>:</b>	AC 110, 230, 400 V
<b>Spannungsbereich:</b>	0,8 ... 1,1 $U_N$
<b>Nennverbrauch</b>	
AC 110 V:	ca. 3 VA
AC 230 V:	ca. 5 VA
AC 400 V:	ca. 8 VA
<b>Frequenzbereich:</b>	50 / 60 Hz, mit Drehschalter wählbar

### Ansprechwert

stufenlos einstellbar: - 10 ... + 10 % vom gewählten Frequenzbereich

### Hysterese

stufenlos einstellbar: 0,5 ... 10 % vom eingestellten Ansprechwert

### Ausgang

#### Kontaktbestückung

IK 9143.11, SK 9143.11:	1 Wechsler
<b>Thermischer Strom <math>I_{th}</math>:</b>	4 A
<b>Schaltvermögen</b>	
nach AC 15	
Schließer:	3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
Öffner:	1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
nach DC 13	
Schließer:	1 A / DC 24 V IEC/EN 60 947-5-1
Öffner:	1 A / DC 24 V IEC/EN 60 947-5-1

#### Elektrische Lebensdauer:

nach AC 15 bei 1 A, AC 230 V: > 1,5 x 10<sup>5</sup> Schaltsp. IEC/EN 60 947-5-1

#### Kurzschlussfestigkeit

**max. Schmelzsicherung:** 4 A gG / gL IEC/EN 60 947-5-1

**Mechanische Lebensdauer:** ≥ 30 x 10<sup>6</sup> Schaltspiele

### Allgemeine Daten

<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb
<b>Temperaturbereich:</b>	
Betrieb:	- 20 ... + 60 °C
Lagerung:	- 20 ... + 60 °C
<b>Betriebshöhe:</b>	< 2.000 m
<b>Luft- und Kriechstrecken</b>	
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad:	4 kV / 2 IEC 60 664-1

## Technische Daten

### EMV

Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung)	IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung		
80 MHz ... 1 GHz:	12 V / m	IEC/EN 61 000-4-3
1 GHz ... 2,7 GHz:	10 V / m	IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transienten:	4 kV	IEC/EN 61 000-4-4

### Stoßspannung (Surge)

zwischen

Versorgungsleitungen:	1 kV	IEC/EN 61 000-4-5
HF-leitungsgeführt:	10 V	IEC/EN 61 000-4-6
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse B	EN 55 011

### Schutzart

Gehäuse:	IP 40	IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20	IEC/EN 60 529
<b>Gehäuse:</b>	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94	

### Rüttelfestigkeit:

Amplitude	0,35 mm
Frequenz	10 ... 55 Hz IEC/EN 60 068-2-6
	20 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1
	EN 50 005

### Klimafestigkeit:

### Klemmenbezeichnung:

### Leiteranschluss:

ANSchlussquerschnitt:	DIN 46 228-1/-2/-3/-4
	2 x 0,6 ... 2,5 mm <sup>2</sup> massiv oder
	2 x 0,28 ... 1,5 mm <sup>2</sup> flexibel mit und ohne Aderendhülse

### Abisolierlänge:

### Leiterbefestigung:

Abisolierlänge:	10 mm
Leiterbefestigung:	unverlierbare Plus-Minus-Klemmen schrauben M3,5 mit selbstabhebenden Anschluss scheiben

### Anzugsdrehmoment:

### Schnellbefestigung:

### Nettogewicht

IK 9143:	ca. 65 g
SK 9143:	ca. 83 g
	0,8 Nm
	Hutschiene IEC/EN 60 715

### Geräteabmessungen

#### Breite x Höhe x Tiefe

IK 9143:	17,5 x 90 x 58 mm
SK 9143:	17,5 x 90 x 98 mm

## Standardtype

IK 9143.11 50 / 60 Hz ± 10 % AC 230 V Hyst. 0,5 ... 10 %

Artikelnummer: 0055922

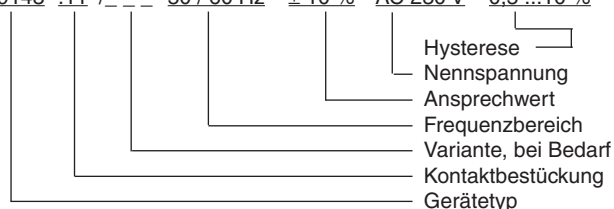
- Ruhestromprinzip
- umschaltbarer Modus: Über- oder Unterfrequenz
- umschaltbarer
- Frequenzbereich: 50 / 60 Hz
- Ansprechwert: ± 10 % einstellbar
- Nennspannung  $U_N$ : AC 230 V
- Hysterese: 0,5 ... 10 % einstellbar
- Baubreite: 17,5 mm

## Varianten

IK 9143.11/001, SK 9143.11/001: mit Arbeitsstromprinzip

## Bestellbeispiel für Varianten

IK 9143 .11 / \_ \_ 50 / 60 Hz ± 10 % AC 230 V 0,5 ... 10 %





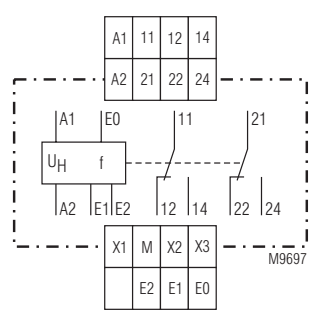
## VARIMETER

Netzfrequenzwächter  
MK 9143N, MH 9143

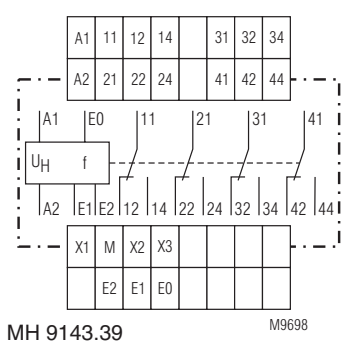


- nach IEC / EN 60 255-1
- Überwachung von 50 - und 60 Hz-Stromversorgungen auf Über- und Unterfrequenz
- Überwachung von Eigenerzeugeranlagen und lokalen Stromversorgungen
- präzise Frequenzmessung und schnelle Reaktionszeit
- störtester Messeingang
- getrennt einstellbare Alarmschwellen für Über- und Unterfrequenz mit separaten Relaisausgängen (je 1 oder 2 Wechsler)
- **MK 9143N / MH 9143:**
  - Alarmschwellen genau und reproduzierbar einstellbar durch 10-stufigen Schalter im Bereich von  $\pm 0,1$  Hz bis  $\pm 5$  Hz zur Sollfrequenz
  - Sollfrequenz umschaltbar 50 oder 60 Hz
  - feste, dem Bereich angepasste Hysterese
  - Zeitverzögerungen für Über- und Unterfrequenzalarm, getrennt einstellbar 0...20 s
  - MK 9143N/400 / MH 9143/400: auf Wunsch auch Ausgangsrelais im „Window“-Modus

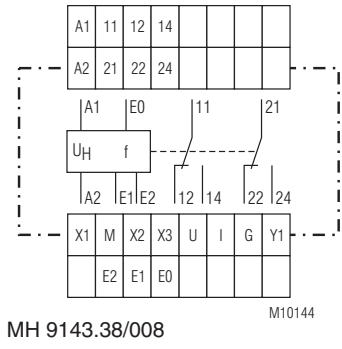
### Schaltbilder



MK 9143N.38



MH 9143.39



MH 9143.38/008

- **MH 9143.38/008:** mit galvanisch getrennten Analogausgang sowie 11-stufiger LED-Balkenanzeige für aktuelle Frequenz
- **MK 9143N/600 / MH 9143/600:**
  - Alarmschwellen stufenlos einstellbar im Bereich von je 45...65 Hz
  - Hysterese für Über- und Unterfrequenzschwelle getrennt einstellbar von je 0,5...20 %
  - Funktionsmodus der Ausgangsrelais umschaltbar auf „Window“ (Frequenzfenster)
- Anlaufüberbrückung über Klemmen einschaltbar im Bereich von 0...30 s
- Alarmspeicherung oder Auto-Reset programmierbar über Klemmen
- Ausgangsrelais für Überfrequenzalarm umschaltbar Arbeits- oder Ruhestromprinzip
- Ausgangsrelais für Unterfrequenzalarm Ruhestromprinzip (fällt ab bei Unterfrequenz)
- Universeller Frequenzmesseingang für Spannungen von AC 40...550 V
- Für verschiedene Hilfsspannungen lieferbar
- auf Anfrage ohne Hilfsspannung für Spannungsbereich AC 18...70 oder 70...275 V
- LED-Anzeigen für Hilfsspannung, Eingangsfrequenz, Über- und Unterfrequenzalarm
- Geräte wahlweise in 2 kompakten Bauformen:  
MK 9143N und MK 9143N/600: 2 x 1 Wechsler, Baubreite 22,5 mm  
MH 9143 und MH 9143/600: 2 x 2 Wechsler, Baubreite 45 mm

### Zulassungen und Kennzeichen

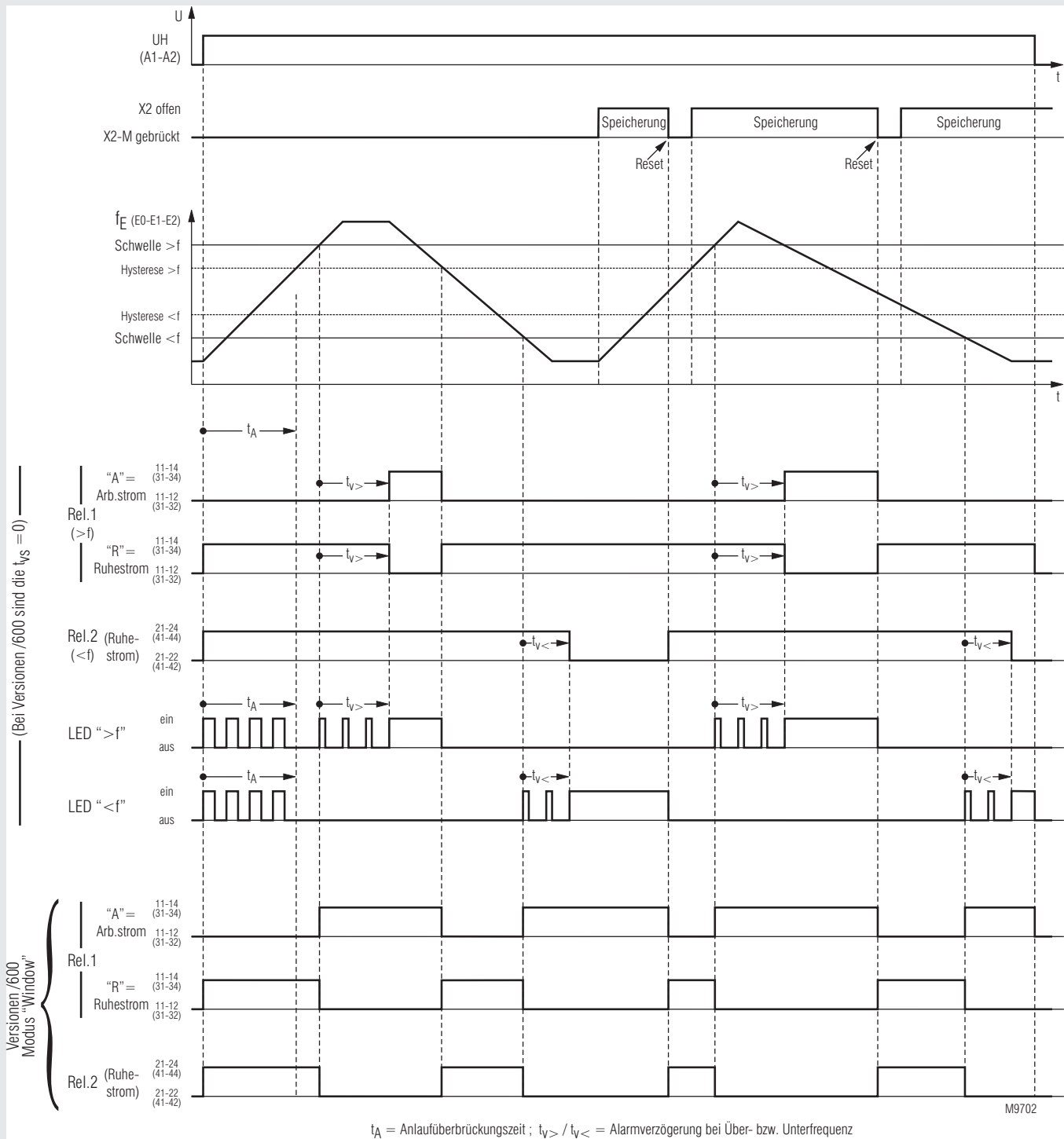


### Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1+, A1	+ / L
A2	- / N
E0, E1, E2	Frequenzmesseingang
X1, X2, X3	Programmierklemmen
M	Bezugspunkt Programmierklemmen
U	Analogausgang Spannung
I	Analogausgang Strom
G	Bezugspunkt Analogausgang
Y1	Bereichsfestlegung Analogausgang
11, 12, 14, 21, 22, 24	"Frequenzfehler-Melderrelais (2 Wechslerkontakte)"

### Anwendungen

Frequenzüberwachung von Eigenerzeugeranlagen und lokalen Stromversorgungen, Überwachung von Generatoren, Stromaggregaten etc.



$t_A$  = Anlaufüberbrückungszeit ;  $t_{V>}$  /  $t_{V<}$  = Alarmverzögerung bei Über- bzw. Unterfrequenz

## Aufbau und Wirkungsweise

An die Klemmen A1-A2 ist die Hilfsspannung des Gerätes anzuschließen. (Wenn die Messspannung innerhalb der zulässigen Toleranzen für die Hilfsspannung liegt, kann die Versorgung der Klemmen A1-A2 auch durch die Messspannung erfolgen.)

Die Geräteklemmen E0-E1-E2 bilden den Frequenzmesseingang. Bei niedrigen Messspannungen erfolgt der Anschluss an E1-E0, bei höheren Spannungen an E2-E0 (siehe Abschnitt „Technische Daten“). Die Eingangsfrequenz wird mit den am Gerät eingestellten Schwellen (Alarmwerten) verglichen.

Über- bzw. unterschreitet die Eingangsfrequenz den Alarmwert für die Überfrequenz bzw. Unterfrequenz, so geht (ggf. nach einer eingestellten Verzögerungszeit) das zugeordnete Ausgangsrelais in die Alarmstellung und die zugehörige gelbe LED „>f“ bzw. „<f“ leuchtet. Geht die Frequenz wieder in den Gutbereich, so ist beim Zurückschalten der Relais in die Gutstellung eine Hysterese wirksam; die zugehörige gelbe LED erlischt.

Ist die Alarmspeicherung aktiviert, so bleibt bei Rückkehr der Frequenz in den Gutbereich das betreffende Ausgangsrelais in Alarmstellung; die zugehörige LED leuchtet weiterhin.

Ein Rücksetzen der Speicherung ist möglich durch Brücken der Geräteklemmen X2-M oder Abschalten der Hilfsspannung.

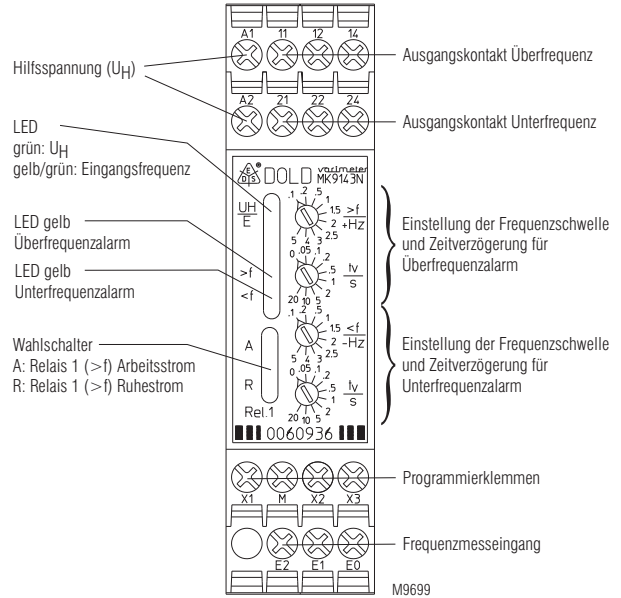
Bei Ruhestromprinzip ist Gutstellung angezogenes Ausgangsrelais (11-14 etc. geschlossen); bei Arbeitsstromprinzip ist Alarmstellung angezogenes Ausgangsrelais (11-14 etc. geschlossen).

Ist eine Anlaufüberbrückung eingestellt, so läuft nach dem Einschalten der Hilfsspannung des Gerätes zunächst die eingestellte Anlaufüberbrückungszeit ab. Während dieser Zeit erfolgt keine Frequenzauswertung, beide gelbe LEDs „>f“ und „<f“ blinken gemeinsam und die Ausgangsrelais bleiben solange in Gutstellung. Durch die Anlaufüberbrückung kann z.B. eine Alarmmeldung während der Anlaufphase eines Generators unterdrückt werden.

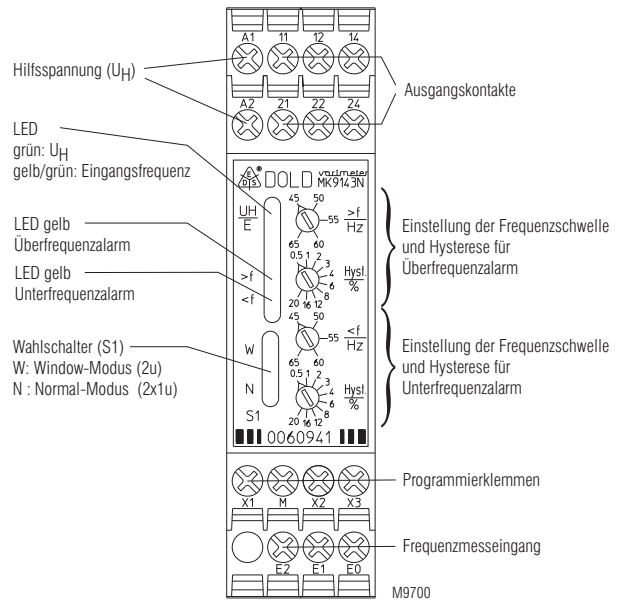
## Geräteanzeigen

- Obere LED „UH/E“:
- grünes Licht, wenn nur die Hilfsspannung an A1-A2 anliegt
  - gelb-grünes Licht, wenn zusätzlich die Messfrequenz an E0-E1-E2 anliegt
- Untere LED „>f“ (gelb):
- leuchtet bei Überfrequenz-Alarmzustand; blinkt (mit kurzer Ein-Phase) beim Ablauf einer Alarmverzögerung
- Untere LED „<f“ (gelb):
- leuchtet bei Unterfrequenz-Alarmzustand; blinkt (mit kurzer Ein-Phase) beim Ablauf einer Alarmverzögerung
- LEDs „>f“ und „<f“:
- blinken gemeinsam während des Ablaufs der Anlaufüberbrückungszeit

## Geräteeinstellung



## MK 9143N



## MK 9143N/600

## Hinweise

### Frequenz-Messeingang

Der Standard-Frequenzmesseingang für Wechselspannungen AC 40...550 V ist in 2 Bereiche aufgeteilt (40...150 V an E1-E0 und 150...550 V an E2-E0), um eine bessere Unempfindlichkeit gegen Oberwellen und Störungen zu erzielen. Sollte die Messspannung gerade um den Bereich der Grenze (150 V) variieren, kann noch der untere Bereich benutzt werden, da er bis zu 250 V überlastbar ist.

Für Fälle von Messspannung mit sehr geringer Höhe steht auf Anfrage eine Eingangsoption mit Bereichen von AC 10...280 V (E1-E0) / 20...550 V (E2-E0) zur Verfügung. Allerdings ist dieser Eingang nicht ganz so stör-unempfindlich wie der Standard-Frequenzmesseingang.

Optische Überwachung auf Anliegen einer genügend hohen Messspannung: Wenn keine oder eine für die Auswertung zu kleine Messspannung an E0-E1-E2 anliegt, leuchtet die obere (Zweifarb-) LED „UH/E“ nur in grüner Farbe. Naturgemäß wird dabei auch immer die Alarmmeldung „Unterfrequenz“ bewirkt.

Wenn die Spannung am Frequenz-Messeingang zur Auswertung genügende Höhe hat, leuchtet die LED „UH/E“ gelb-grün.

**Ausgangskontakte** (11-12-14, 21-22-24; + 31-32-34, 41-42-44 bei MH 9143.39)

Relais 1 (Kontakte 11-12-14, + 31-32-34 bei MH 9143.39) schaltet bei Überfrequenzalarm, Relais 2 (Kontakte 21-22-24, + 41-42-44 bei MH 9143.39) schaltet bei Unterfrequenzalarm.

Wird bei den Gerätevarianten /600 der Schiebeschalter zur Funktionswahl in Stellung „W“ („Window“-Modus) gebracht, so schalten beide Relais 1 + 2 sowohl bei Über- als auch Unterfrequenzalarm.

Relais 1 kann auf Arbeits- oder Ruhestromprinzip umgeschaltet werden. Relais 2 arbeitet im Ruhestromprinzip.

Die Gerätevariante /400 arbeitet generell im „Window“-Modus (**beide** Relais 1 + 2 schalten **sowohl** bei Über- **als auch** Unterfrequenzalarm). Bei dieser Variante sind beide Ausgangsrelais gemeinsam umschaltbar auf Arbeits- oder Ruhestromprinzip.

**Programmierklemmen** (M – X1 – X2 – X3):

**Achtung!** Die Klemmen M-X1-X2-X3 besitzen keine galvanische Trennung vom Messkreis (E0-E1-E2) und sind daher potentialfrei zu beschalten!

M: Gemeinsamer Bezugspunkt (Masse) der Programmierklemmen  
 X1: Anlaufüberbrückung beim Einschalten von  $U_H$ : Durch Verbindung der Klemme X1 mit M über ein Potenziometer oder einen Widerstand (0,25 W) kann die Anlaufüberbrückungszeit in einem Bereich von 0...30 s programmiert werden (siehe Technische Daten). Die Anlaufüberbrückung kann jederzeit sofort beendet werden, indem die Klemmen X1 und M mit einem Schaltkontakt überbrückt werden.  
 Ist keine Anlaufüberbrückung gewünscht, werden die Klemmen X1-M gebrückt.

X2: Alarmspeicherung bei unbeschalteter Klemme X2; Alarm-Reset bei Betätigung einer zwischen X2 und M angeschlossenen externen Schließer-Taste; nicht speichernd bei Brücke zwischen X2-M.

X3: Umschaltung der Sollfrequenz 50 oder 60 Hz bei MK 9143N und MH 9143;  
 Umschaltung Arbeits- / Ruhestromprinzip Relais 1 bei MK 9143N/600 und MH 9143/600.

### Geräteversion MK 9143N und MH 9143:

Diese Standard-Geräteversion bietet eine besonders genaue Frequenzüberwachung, wie sie z.B. für Eigenerzeugeranlagen erforderlich ist:

- Einstellung der Alarmschwellen für Über- und Unterfrequenz genau und reproduzierbar je in 10 Stufen von + / - 0,1 Hz bis + / - 5 Hz
- Hysterese ist jeweils 1/8 der eingestellten Abweichung von der Sollfrequenz; d.h. beispielsweise: bei Einstellung + oder - 0,1 Hz ist die Hysterese ca. 12 mHz, und bei Einstellung + oder - 4 Hz ist die Hysterese ca. 0,5 Hz
- Getrennte Einstellbarkeit von Alarmverzögerungen für Über- und Unterfrequenz-Schwellen je im Bereich von 0...20 s
- Umschaltung Arbeits- / Ruhestromprinzip von Relais 1 (Überfrequenz) mittels Schiebeschalter („Rel.1“) auf Gerätefront
- Programmierung auf 50 oder 60 Hz Netzfrequenz über Klemme X3:  
 X3 offen: Sollfrequenz 50 Hz  
 X3 mit M gebrückt: Sollfrequenz 60 Hz

## Hinweise

### Geräteversion MH 9143.38/008: (45 mm Baubreite)

Identisch mit MK 9143N, jedoch erweitert um eine 11-stufige LED-Balkenanzeige und einen galvanisch getrennten Analogausgang, mit denen die aktuelle Abweichung der Eingangsfrequenz von der Sollfrequenz (50 oder 60 Hz) ausgegeben wird. An Klemme U des Analogausgangs sind 0 ... 10 V, an Klemme I 0 ... 20 mA gegenüber Bezugsklemme G verfügbar. Durch Brücken der Klemme Y1 mit G kann der Ausgang auf 2 ... 10 V bzw. 4 ... 20 mA umgeschaltet werden. Der Mittenwert des Analogbereichs entspricht der Sollfrequenz; dargestellt wird der Bereich  $\pm 10$  Hz Abweichung von der Sollfrequenz.

### Geräteversion MK 9143N/400 / MH 9143/400

Identisch mit MK 9143N / MH 9143, jedoch arbeiten beide Ausgangsrelais miteinander im „Window“-Modus, und sind mit dem Schiebeschalter gemeinsam umschaltbar auf Arbeits- oder Ruhestromprinzip.

### Geräteversion MK 9143N/600 / MH 9143/600

Geeignet für lokale Stromerzeuger wie Aggregate etc., bei denen höhere Frequenztoleranzen erforderlich sind:

- Stufenlose Einstellbarkeit der Alarmschwellen für Über- und Unterfrequenz jeweils in einem weiten Bereich von 45...65 Hz
- Einstellbarkeit von getrennten Hysteresewerten bei Über- und Unterfrequenz für das Rückschalten in den Gutzustand, je im Bereich von 0,5...20 % des jeweiligen Einstellwertes
- Umschaltung des Funktionsmodus der Ausgangsrelais über Schiebeschalter („S1“) auf Gerätefront:  
 Stellung „N“: Normal-Modus: Rel. 1 schaltet bei Überfrequenz, Rel. 2 bei Unterfrequenz  
 Stellung „W“: Window-Modus: Rel. 1 + 2 schalten beide sowohl bei Überfrequenz als auch bei Unterfrequenz
- Programmierung Arbeits- oder Ruhestromprinzip von Relais 1 über Klemme X3:  
 X3 offen: Ruhestromprinzip für Relais 1  
 X3 mit M gebrückt: Arbeitsstromprinzip für Relais 1

### Einstellhilfe für Anlaufüberbrückungszeit und Alarmverzögerung

Während des Ablaufs der Anlaufüberbrückungszeit (und Alarmverzögerung, bei MK 9143N und MH 9143) blinken die jeweiligen gelben LEDs „>f“ bzw. „<f“ mit einer Frequenz von 2 Hz. Um eine bestimmte Verzögerung in Sekunden einzustellen, kann die Anzahl der Blinkperioden als Einstellhilfe verwendet werden: Anzahl der Blinkperioden geteilt durch 2 = Verzögerungszeit in Sekunden.

## Technische Daten

### Messeingang (E0-E1-E2)

#### Spannungsbereich

E0-E1: AC 40 ... 150 V,  
 E0-E2: AC 150 ... 550 V

#### Eingangswiderstand

E0-E1: ca. 170 k $\Omega$   
 E0-E2: ca. 640 k $\Omega$

#### Galvanische Trennung:

Frequenz-Messeingang zu Hilfsspannung und Ausgangskontakten

#### Reaktionszeit der

#### Frequenzüberwachung:

typ. 60 ms  
 (bei Einstellung der Alarmverzögerung auf 0)

#### Zeit vom Einschalten der

#### Hilfsspannung bis zur

#### Messbereitschaft:

ca. 0,4 s ( bei Einstellung der Anlaufüberbrückungszeit auf 0)

#### Anlaufüberbrückungszeit:

einstellbar von 0 ... 30 s über Widerstand / Poti zwischen Klemme X1 und M:

R / k $\Omega$ :	0	4,7	12	22	39	56	100	180	390	$\infty$
$t_{Anl}$ / s:	0	0,5	1	2	4	6	10	15	20	100

#### Einstellung der Ansprechwerte (Frequenzschwellen für Alarm)

#### MK 9143N, MH 9143:

10 diskrete Stufen als Abweichung von der Sollfrequenz

Überfrequenz:	+0,1	+0,2	+0,5	+1	+1,5	+2	+2,5	+3	+4	+5	Hz
Unterfrequenz:	-0,1	-0,2	-0,5	-1	-1,5	-2	-2,5	-3	-4	-5	Hz

#### Sollfrequenz:

50 oder 60 Hz, wählbar durch Beschaltung der Klemme X3

#### Genauigkeit der Frequenzschwellen:

besser als 200 ppm (0,02 %)

Technische Daten	
<b>Hilfsspannungs- und Temperatureinfluss:</b>	weniger als 200 ppm (< 0,02 %)
<b>Hysteresis:</b>	1/8 der eingestellten Abweichung von der Sollfrequenz
<b>Zeitverzögerung:</b>	getrennt einstellbar für Über- und Unterfrequenzalarm: 0 ... 20 s stufenlos an logarithmisch geteilter Skala
<b>Einstellung der Ansprechwerte (Frequenzschwellen für Alarm)</b>	
<b>MK 9143N/600, MH 9143/600:</b>	stufenlos einstellbar, getrennt für Über- und Unterfrequenzalarm: je 45 ... 65 Hz
<b>Einstellgenauigkeit:</b>	ca. 1 Hz
<b>Hysteresis:</b>	stufenlos einstellbar, getrennt für Über- und Unterfrequenzalarm: je 0,5 ... 20 % der eingestellten Alarmschwelle
<b>Stabilität der eingestellten Schwellen bei Variation der Hilfsspannung und der Temperatur:</b>	± 0,2 Hz

#### Hilfskreis

<b>Hilfsspannung <math>U_H</math></b> (galvanisch getrennt):	AC 115, 230, 400 V DC 12, 24, 48 V AC/DC 24 ... 60, 110 ... 230 V (nur bei MH-Bauform möglich)
---	--

<b>Spannungsbereich:</b>	
AC:	0,8 ... 1,1 $U_H$
DC:	0,9 ... 1,2 $U_H$
AC/DC:	0,75 ... 1,2 $U_H$

<b>Frequenzbereich</b>	
AC:	45 ... 440 Hz

<b>Nennverbrauch:</b>	
AC:	ca. 4 VA
DC:	ca. 2 W

#### Ausgang 11-12-14, 21-22-24; + 31-32-34, 41-42-44 bei MH 9143.39

#### Kontaktbestückung

MK 9143N.38, MK 9143.38/600:	2 x 1 Wechsler, je 1 für Über- und Unterfrequenzalarm
MH 9143.39, MH 9143.39/600:	2 x 2 Wechsler, je 2 für Über- und Unterfrequenzalarm

#### Thermischer Strom $I_{th}$ :

<b>Schaltvermögen</b>		
nach AC 15		
Schließer:	3 A / AC 230 V	IEC/EN 60 947-5-1
Öffner:	1 A / AC 230 V	IEC/EN 60 947-5-1
nach DC 13		
Schließer:	1 A / DC 24 V	IEC/EN 60 947-5-1
Öffner:	1 A / DC 24 V	IEC/EN 60 947-5-1

<b>Elektrische Lebensdauer</b>		
nach AC 15 bei 1 A, AC 230 V:	1,5 x 10 <sup>5</sup> Schaltsp.	IEC/EN 60 947-5-1

<b>Kurzschlussfestigkeit</b>		
<b>max. Schmelzsicherung:</b>	4 A gL	IEC/EN 60 947-5-1
<b>Mechanische Lebensdauer:</b>	30 x 10 <sup>6</sup> Schaltspiele	

#### Analogausgang bei MH 9143.38/008

#### galvanische Trennung AC 3750 V

<b>zu Hilfs-, Mess- und Ausgangskreis</b>	
Klemme U(+) / G(-):	0 ... 5 ... 10 V, max. 10 mA
Klemme I (+) / G(-):	0 ... 10 ... 20 mA, max. Bürde 500 Ω
Umschaltbar auf 2 ... 6 ... 10 V / 4 ... 12 ... 20 mA durch Brücken der Klemme Y1 mit G.	
Bereich der Analogausgabe:	± 10 Hz Abweichung von der Sollfrequenz

Technische Daten	
<b>Allgemeine Daten</b>	
<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb
<b>Temperaturbereich</b>	
Betrieb:	- 20 ... + 60°C
Lagerung:	- 25 ... + 60°C
<b>Betriebshöhe:</b>	< 2.000 m
<b>Luft- und Kriechstrecken</b>	
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad:	
Ausgang zu Messkreis:	4 kV / 2 IEC 60 664-1
Ausgang zu Hilfskreis:	4 kV / 2 IEC 60 664-1
Ausgang zu Ausgang:	4 kV / 2 IEC 60 664-1
Hilfskreis zu Messeingang:	4 kV / 2 IEC 60 664-1
Programmierklemmen	
M-X1-X2-X3:	keine galv. Trennung zum Messkreis
<b>EMV</b>	
Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung	
80 MHz ... 1 GHz:	10 V / m IEC/EN 61 000-4-3
1 GHz ... 2,7 GHz:	3 V / m IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transienten:	4 kV IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannungen (Surge) zwischen	
Versorgungsleitungen:	1 kV IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde:	2 kV IEC/EN 61 000-4-5
HF-leitungsgeführt:	30 V IEC/EN 61 000-4-6
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse B EN 55 011
<b>Schutzart</b>	
Gehäuse:	IP 40 IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20 IEC/EN 60 529
<b>Gehäuse:</b>	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94
<b>Rüttelfestigkeit:</b>	Amplitude 0,35 mm Frequenz 10 ... 55 Hz IEC/EN 60 068-2-6 20 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1
<b>Klimafestigkeit:</b>	
<b>Klemmenbezeichnung:</b>	EN 50 005
<b>Leiteranschluss</b>	
Anschlussquerschnitt:	1 x 4 mm <sup>2</sup> massiv oder 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> massiv oder 1 x 2,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse DIN 46 228-1/-2/-3/-4 oder 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse DIN 46 228-1/-2/-3/
Abisolierlänge:	8 mm
<b>Leiterbefestigung:</b>	unverlierbare Plus-Minus-Klemmenschrauben M 3,5; Kastenklammern mit selbstabhebendem Drahtschutz
<b>Anzugsdrehmoment:</b>	0,8 Nm
<b>Schnellbefestigung:</b>	Hutschiene IEC/EN 60 715
<b>Nettogewicht:</b>	
MK 9143N, MK 9143/600:	ca. 210 g
MH 9143, MH 9143/600:	ca. 295 g
MH 9143.38/008:	ca. 350 g

#### Geräteabmessungen

<b>Breite x Höhe x Tiefe:</b>	
MK 9143N, MK 9143/600:	22,5 x 90 x 97 mm
MH 9143, MH 9143/600:	45 x 90 x 97 mm

## Standardtype

MK 9143N.38 +/- 5 Hz  $U_H$  AC 230 V

Artikelnummer: 0060936

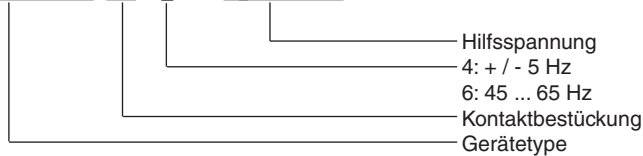
- je 1 Wechsler für Über- und Unterfrequenz
- Hilfsspannung  $U_H$ : AC 230 V
- Frequenzmesseingang: AC 40...150 / 150...550 V
- Über- und Unterfrequenzschwellen je in 10 Stufen von +/- 0,1 bis +/- 5 Hz einstellbar
- umschaltbare Sollfrequenz: 50 / 60 Hz
- Alarmverzögerung bei Über- und Unterfrequenz separat einstellbar je 0...20 s
- Anlaufüberbrückung: programmierbar von 0...30 s
- Alarmspeicherung / Auto-Reset wählbar
- Baubreite: 22,5 mm

## Varianten

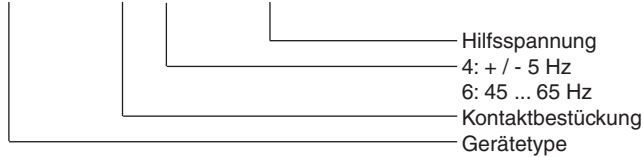
MK 9143N.38/400:	wie MK 9143N.38, jedoch mit Ausgangsrelais im "Window"-Modus
MK 9143N.38/600:	- Über- und Unterfrequenzschwellen je stufenlos einstellbar 45 ... 65 Hz - ohne Zeitverzögerung - Hysterese bei Über- und Unterfrequenz je einstellbar von 0,5 ... 20 % - Funktionsmodus der Ausgangsrelais umschaltbar auf "Window"
MK 9143N.38/801:	wie /600, jedoch mit fester Alarmverzögerung bei Über- und Unterfrequenz von 100 ms
MH 9143.38/008:	wie MK 9143N.38, jedoch mit galvanisch getrenntem Analogausgang (Strom/Spannung) und 11-stufiger LED-Balkenanzeige Baubreite: 45 mm
MH 9143.39:	wie MK 9143N.38, jedoch mit je 2 Wechslern für Über- und Unterfrequenz; Baubreite 45 mm
MH 9143.39/400:	wie MK 9143N.38/400, jedoch mit je 2 Wechslern für Über- und Unterfrequenz; Baubreite 45 mm
MH 9143.39/600:	wie MK 9143N.38/600, jedoch mit je 2 Wechslern für Über- und Unterfrequenz; Baubreite 45 mm

## Bestellbeispiele für Varianten

MK 9143N .38 / \_00  $U_H$  AC 230 V



MH 9143 .39 / \_00  $U_H$  AC 230 V



## VARIMETER Frequenzrelais MK 9837N, MH 9837



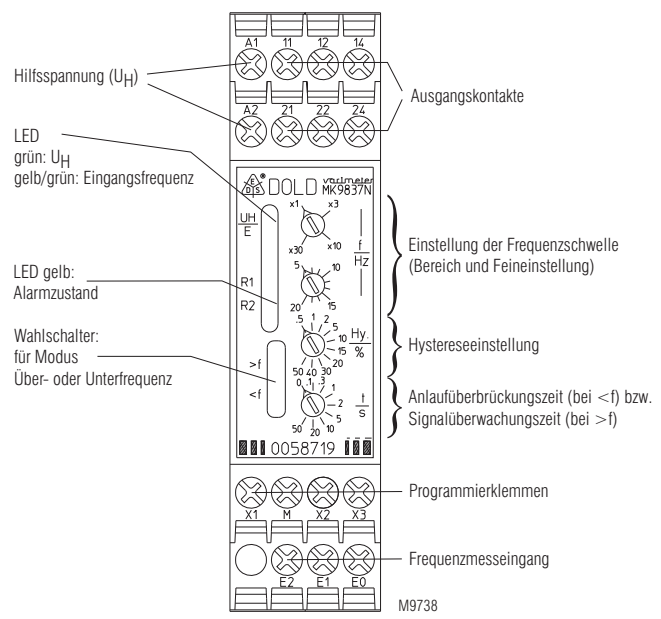
### Ihre Vorteile

- universeller Einsatz
- einfache Bedienung

### Merkmale

- nach IEC/EN 60 255-1
- Erkennung von Über- oder Unterfrequenz von Wechselspannungen (Funktion umschaltbar)
- schnelle Ansprechzeit durch Periodendauermessung der Eingangsfrequenz
- universeller Messeingang für AC-Spannungen von 15 ... 280 V sowie 30 ... 550 V
- wahlweise Messeingang für Frequenzumrichter
- einstellbarer Ansprechwert 1,5 ... 200 Hz oder 5 ... 600 Hz in je 4 Bereichen
- einstellbare Hysterese
- einstellbare Anlaufüberbrückungszeit 0 ... 50 s bei Funktion Unterfrequenz
- einstellbare Überwachungszeit für fehlendes Eingangssignal bei Funktion Überfrequenz
- Alarmverzögerung über Klemmen programmierbar von 0 ... 100 s
- Alarmspeicherung oder Auto-Reset programmierbar über Klemmen
- galvanische Trennung zwischen Messeingang, Hilfsspannung und Ausgangskontakten
- MH 9837: mit Weitspannungsbereich für Hilfsspannung lieferbar (AC/DC 24 ... 60 V oder AC/DC 110 ... 230 V)
- 2 Wechsler, Ruhestromprinzip (Relais fällt ab bei Alarm)
- Arbeitsstromprinzip auf Anfrage
- LED-Anzeigen für Hilfsspannung, Messspannung und Alarmzustand
- MH 9837.12/008: mit galvanisch getrenntem Analogausgang sowie 11-stufiger LED-Balkenanzeige für aktuelle Frequenz
- Gerät mit 2 Frequenzschwellen und separat angesteuerten Ausgangsrelais für Unter- und Überfrequenz siehe MK 9837N/500
- Geräte wahlweise in 2 kompakten Bauformen:  
MK 9837N: Baubreite 22,5 mm  
MH 9837: Baubreite 45 mm

### Geräteeinstellung



### Zulassungen und Kennzeichen

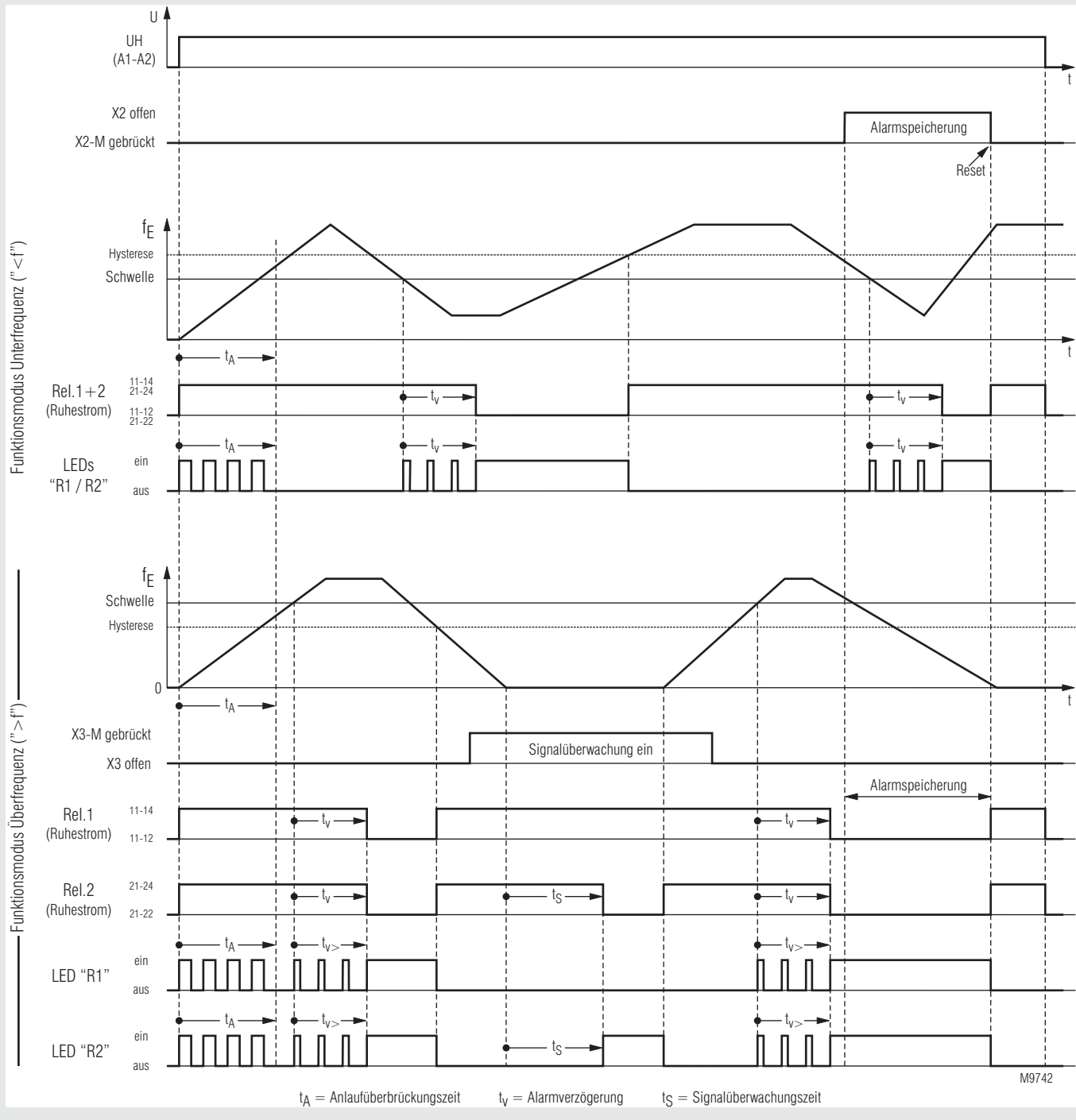


\*) nur MK 9837N

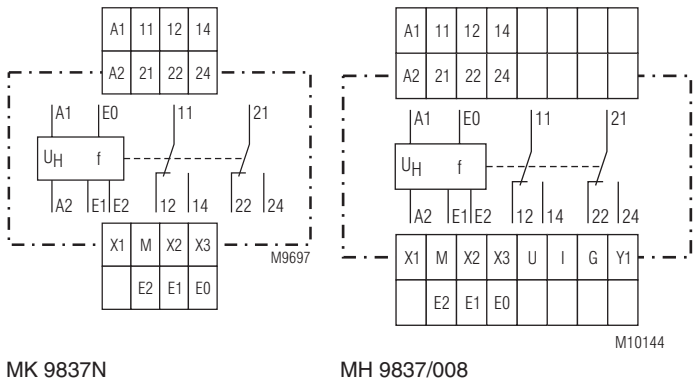
### Anwendungen

- Frequenzüberwachung von Wechselspannungen
- Überwachung der Läuferfrequenz von Schleifringläufermotoren
- Steuerung / Überwachung von Antrieben bei Krananlagen
- Überwachung der Ausgangsspannung von Frequenzumrichtern (Variante /050)
- Frequenzüberwachung der Versorgungsspannung bei Schienenfahrzeugen

# Funktionsdiagramm



## Schaltbilder



## Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1+, A1	+ / L
A2	- / N
E0, E1, E2	Frequenzmesseingang
X1, X2, X3	Programmierklemmen
M	Bezugspunkt Programmierklemmen
U	Analogausgang Spannung
I	Analogausgang Strom
G	Bezugspunkt Analogausgang
Y1	Bereichsfestlegung Analogausgang
11, 12, 14, 21, 22, 24	"Frequenzfehler-Melderelais (2 Wechslerkontakte)"



## Aufbau und Wirkungsweise

An die Klemmen A1-A2 wird die Hilfsspannung des Gerätes angeschlossen.

Die Geräteklemmen E0-E1-E2 bilden den Frequenzmesseingang. Bei niedrigen Messspannungen erfolgt der Anschluss an E1-E0, bei höheren Spannungen an E2-E0 (siehe Abschnitt „Technische Daten“). Die Eingangsfrequenz wird mit der am Gerät eingestellten Schwelle (Ansprechwert = Feineinstellung x Bereich) verglichen.

Da das Gerät die Periodendauer misst, ist eine schnellstmögliche Frequenzauswertung möglich (Reaktionszeit = 1 Periodendauer der eingestellten Frequenzschwelle + 10 ms).

Im Überfrequenzmodus (Schalter auf Gerätefront in Stellung „>f“) schaltet das Ausgangsrelais in die Alarmstellung, wenn der eingestellte Ansprechwert länger als die über die Klemmen programmierte Alarmverzögerung überschritten wird. Sinkt die Messfrequenz wieder unter den Ansprechwert minus eingestellte Hysterese, schaltet das Ausgangsrelais unverzögert in die Gutstellung zurück.

Im Unterfrequenzmodus (Schalterstellung „<f“) schaltet das Ausgangsrelais in die Alarmstellung, wenn der eingestellte Ansprechwert länger als die über die Klemmen programmierte Alarmverzögerung unterschritten wird. Steigt die Messfrequenz wieder über den Ansprechwert plus eingestellte Hysterese, schaltet das Ausgangsrelais unverzögert in die Gutstellung zurück.

Ist die Alarmspeicherung aktiviert, so bleibt das Ausgangsrelais bei Rückkehr der Eingangsfrequenz in den Gutbereich weiterhin in Alarmstellung. Ein Rücksetzen der Speicherung ist durch Brücken der Geräteklemmen X2-M oder Abschalten der Hilfsspannung möglich.

Bei Alarmfall leuchten die gelben LEDs „R1“ / „R2“; während des Ablaufs der Alarmverzögerung blinken sie mit kurzer Ein-Phase.

Bei Ruhestromprinzip entspricht das angezogene Ausgangsrelais (Kontakte 11-14, 21-24 geschlossen) dem Gutzustand. Bei Arbeitsstromprinzip entspricht das angezogene Ausgangsrelais (Kontakte 11-14, 21-24 geschlossen) dem Alarmzustand.

Ist eine Anlaufüberbrückung eingestellt, so läuft nach dem Einschalten der Hilfsspannung des Gerätes zunächst die eingestellte Anlaufüberbrückungszeit ab. Während dieser Zeit erfolgt keine Frequenzauswertung, die gelben LEDs „R1“ und „R2“ blinken mit Tastverhältnis 1:1 und die Ausgangsrelais bleiben solange in Gutstellung.

Durch die Anlaufüberbrückung kann z.B. eine Alarmmeldung während der Anlaufphase eines Generators oder Motors unterdrückt werden.

Im Überfrequenzmodus ist wahlweise eine zusätzliche Überwachung auf Vorhandensein des Messsignals am Frequenzmesseingang E0-E1-E2 möglich: Liegt länger als eine einstellbare Zeitspanne (Signalüberwachungszeit) kein Messsignal an, so meldet Relais 2 (Kontakte 21-22-24) und LED „R2“ Alarm.

## Geräteanzeigen

Obere LED „UH/E“:	- grünes Licht, wenn nur die Hilfsspannung an A1-A2 anliegt - gelb-grünes Licht, wenn zusätzlich die Messfrequenz an E0-E1-E2 anliegt
Untere LED „R1“ (gelb):	- leuchtet bei Alarmzustand (Unter- bzw. Überfrequenz) blinkt (mit kurzer Ein-Phase) beim Ablauf einer Alarmverzögerung
Untere LED „R2“ (gelb):	- leuchtet bei Alarmzustand (Unter- bzw. Überfrequenz) blinkt (mit kurzer Ein-Phase) beim Ablauf einer Alarmverzögerung - leuchtet zusätzlich bei Signalüberwachungs-Alarm LEDs "R1" und "R2" blinken im Tastverhältnis 1:1 während des Ablaufs der Anlaufüberbrückungszeit

## Hinweise

### Frequenz-Messeingang

Der Standard-Frequenzmesseingang ist in 2 Bereiche aufgeteilt (AC 15...280V an E1-E0 und AC 30...550V an E2-E0). Ist die Messspannung stets höher als AC 30 V, so ist die Verwendung des oberen Bereiches vorzuziehen.

Für Frequenzmessung an Frequenzumrichtern (Überwachung der Drehfeldfrequenz der Ausgangsspannung) wird die Gerätevariante /\_5\_ eingesetzt. Sie besitzt dazu einen speziell dimensionierten Messeingang mit Tiefpasscharakter zur Unterdrückung der Taktfrequenz der Umrichter. Gleichzeitig ist die Eingangsempfindlichkeit an die Spannungs- / Frequenzkennlinie der Umrichter angepasst (siehe Kennlinie bei „Technische Daten“).

## Hinweise

Optische Überwachung auf Anliegen einer genügend hohen Messspannung: Wenn keine oder eine für die Auswertung zu kleine Messspannung an E0-E1-E2 anliegt, leuchtet die obere Zweifarben-LED „UH/E“ nur in grüner Farbe. Naturgemäß wird dabei im Funktionsmodus „Unterfrequenz“ Alarmmeldung bewirkt, und im Funktionsmodus „Überfrequenz“ mit Messsignalüberwachung (Brücke X3-M) „Messsignal-Alarm“. Wenn die Spannung am Frequenz-Messeingang zur Auswertung genügende Höhe hat, leuchtet die LED „UH/E“ gelb-grün.

### Anlaufüberbrückung / Messsignalüberwachung

Die Anlaufüberbrückungszeit ( $t_A$ ) wird mit dem untersten Poti auf der Gerätefront eingestellt und läuft nach Einschalten der Hilfsspannung ab.

Im Funktionsmodus „Unterfrequenz“ („<f“) kann die Anlaufüberbrückung über einen Steuerkontakt zwischen den Klemmen X3-M jederzeit verlängert / neu gestartet werden: Solange die Klemmen X3-M gebrückt sind, ist die Anlaufüberbrückung ständig eingeschaltet, d.h. es erfolgt keine Frequenzauswertung; wird die Verbindung X3-M aufgehoben, beginnt erneut die eingestellte Anlaufüberbrückungszeit.

Im Funktionsmodus „Überfrequenz“ („>f“) erhält die mit dem untersten Poti eingestellte Zeit die Funktion einer Überwachungszeit auf fehlendes Messsignal (Signalüberwachungszeit  $t_S$ ), wenn die Klemmen X3-M gebrückt werden. (Die eingestellten Zeitwerte  $t_A$  /  $t_S$  sind identisch.)

Solange die Signalüberwachung im Modus „>f“ durch Brücken von X3-M eingeschaltet ist, wird der Messeingang wie folgt auf fehlendes Frequenzsignal überwacht:

Trifft während der eingestellten Zeit ( $t_S$ ) kein Messsignal ein, wird ein besonderer Alarm „fehlendes Messsignal“ ausgegeben. Sobald wieder ein Messsignal detektiert wird, wird dieser Alarmzustand gelöscht (nur wenn keine Alarmspeicherung aktiviert ist), und die Signalüberwachungszeit  $t_S$  beginnt von neuem.

Der Alarmzustand „fehlendes Messsignal“ kann vom normalen Über- oder Unterfrequenzalarm - wo beide Ausgangsrelais (Kontakte 11-12-14 und 21-22-24) und beide gelben LEDs „R1“ und „R2“ Alarm melden - unterschieden werden, da hier nur Relais 2 (Kontakte 21-22-24) und LED „R2“ die Alarmmeldung ausgeben.

Die Überwachung auf fehlendes Messsignal kann in Anwendungsfällen, wo eine Überfrequenz besonders kritische Auswirkungen hat, eine gewisse Erhöhung der Sicherheit bewirken: Es kann festgestellt werden, ob der Frequenzmesseingang noch ordnungsgemäß angeschlossen ist und arbeitet.

### Programmierklemmen (M-X1-X2-X3):

**Achtung!** Die Klemmen M-X1-X2-X3 besitzen keine galvanische Trennung vom Messkreis (E0-E1-E2) und sind daher potentialfrei zu beschalten!

M:	Gemeinsamer Bezugspunkt (Masse) der Programmierklemmen
X1:	Alarmverzögerung bei Unter- und Überfrequenzalarm: Durch Verbindung der Klemme X1 mit M über ein Potenziometer oder einen Widerstand (0,25 W) kann die Alarmverzögerungszeit in einem Bereich von 0...100 s programmiert werden (siehe Technische Daten). Die Verzögerung kann jederzeit sofort beendet werden, indem die Klemmen X1 und M mit einem Schaltkontakt überbrückt werden. Ist keine Alarmverzögerung gewünscht, werden die Klemmen X1- M gebrückt.
X2:	Alarmspeicherung bei unbeschalteter Klemme X2; Alarm-Reset bei Betätigung einer zwischen X2 und M angeschlossenen externen Schließer-Taste; nicht speichernd bei Brücke zwischen X2-M.
X3:	Bei Modus „Unterfrequenz“ durch Brücken von X3-M ständige Anlaufüberbrückung bzw. Reset der Anlaufüberbrückungszeit. Bei Modus „Überfrequenz“ durch Brücke zwischen X3-M Aktivierung der Überwachung auf fehlendes Messsignal mit der am untersten Poti eingestellten Überwachungszeit.

### Einstellhilfe für Anlaufüberbrückungszeit und Alarmverzögerung

Während des Ablaufs der Anlaufüberbrückungszeit und Alarmverzögerung blinken die gelben LEDs „R1“ und „R2“ mit einer Frequenz von 2 Hz. Um eine bestimmte Verzögerung in Sekunden einzustellen, kann die Anzahl der Blinkperioden als Einstellhilfe verwendet werden: Anzahl der Blinkperioden geteilt durch 2 = Verzögerungszeit in Sekunden.

## Hinweise

### Geräteversion MH 9837.12/008: (45 mm Baubreite)

Identisch mit MK 9837N.12, jedoch erweitert um eine 11-stufige LED-Balkenanzeige und einen galvanisch getrennten Analogausgang zur Ausgabe der aktuell gemessenen Frequenz. An Klemme U des Analogausgangs sind 0 ... 10 V, an Klemme I 0 ... 20 mA gegenüber Bezugsklemme G verfügbar. Durch Brücken der Klemme Y1 mit G kann der Ausgang auf 2 ... 10 V bzw. 4 ... 20 mA umgeschaltet werden. Der Maximalwert des Analogausgangs von U oder I entspricht einer Frequenz = Endwert des eingestellten Bereichs x 2, so dass auch Überfrequenzen noch erkennbar sind; die Skalierung ist frequenzlinear (unterster Analogwert entspricht 0 Hz). Die LED-Balkenanzeige zeigt an 10 gelben LEDs die aktuelle Frequenz ( $\leq 10\% \dots 100\%$  vom Endwert eingestellten Bereichs) an. Überschreitet die gemessene Frequenz den Endwert des eingestellten Bereichs, so wird der Anzeigebereich auf "x2" umgeschaltet, die oberste (rote) LED leuchtet.

## Technische Daten

### Frequenz-Messeingang (E0-E1-E2)

#### Standard-Frequenzmesseingang

##### Spannungsbereich

E0-E1: AC 15 ... 280 V,  
E0-E2: AC 30 ... 550 V

##### Eingangswiderstand

E0-E1: ca. 300 k $\Omega$   
E0-E2: ca. 850 k $\Omega$

### Frequenzmesseingang für Frequenzumrichter (Variante / 5 )

**Max. Eingangsspannung:** AC 550 V  
**Min. Messspannung:** siehe Kennlinie M8681  
**Eingangswiderstand:** ca. 900 k $\Omega$

### Gemeinsame Daten für beide Messeingänge

**Galvanische Trennung:** Frequenz-Messeingang zu Hilfsspannung und Ausgangskontakten

#### Frequenzbereiche:

1,5 ... 6 Hz	5 ... 20 Hz	15 ... 60 Hz	50 ... 200 Hz oder
5 ... 20 Hz	15 ... 60 Hz	50 ... 200 Hz	150 ... 600 Hz je 4 Bereiche umschaltbar

#### Ansprechwert

(Frequenzschwelle): stufenlos einstellbar;  
1:4 in jedem Frequenzbereich

#### Stabilität der eingestellten Schwelle bei Variation der Hilfsspannung und Temperatur:

**Hysterese:** besser als  $\pm 1\%$   
stufenlos einstellbar: 0,5 ... 50 % vom eingestellten Ansprechwert

**Reaktionszeit der Frequenzüberwachung:** (bei Einstellung der Alarmverzögerung auf 0)  
1 Periodendauer (Kehrwert der eingestellten Frequenzschwelle) + 10 ms

**Alarmverzögerung:** einstellbar von 0 ... 100 s über Widerstand / Poti zwischen Klemme X1-M:

R / k $\Omega$ :	0	15	22	33	47	68	100	150	220	470	$\infty$
$t_v$ / s:	0	0,3	0,7	1,3	2,3	5	9	15	25	50	100

#### Zeit vom Einschalten der Hilfsspannung bis zur Messbereitschaft:

ca. 0,4 s (bei Einstellung der Anlaufüberbrückungszeit auf 0)

**Anlaufüberbrückungszeit / Signalüberwachungszeit:** 20 ms ... 50 s stufenlos einstellbar an logarithmisch geteilter Skala

### Hilfskreis (A1-A2)

#### Hilfsspannung $U_H$

(galvanisch getrennt): AC 115, 230, 400 V  
DC 12, 24, 48 V  
AC/DC 24 ... 60, 110 ... 230 V (nur bei MH-Bauform möglich)

#### Spannungsbereich:

AC: 0,8 ... 1,1  $U_H$   
DC: 0,9 ... 1,2  $U_H$   
AC/DC: 0,75 ... 1,2  $U_H$

#### Frequenzbereich

AC: 45 ... 440 Hz

#### Nennverbrauch:

AC: ca. 4 VA  
DC: ca. 2 W

## Technische Daten

### Ausgang (11-12-14, 21-22-24)

**Kontaktbestückung:** 2 Wechsler  
**Thermischer Strom  $I_{th}$ :** 4 A  
**Schaltvermögen**  
nach AC 15  
Schließer: 3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1  
Öffner: 1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1  
nach DC 13  
Schließer: 1 A / DC 24 V IEC/EN 60 947-5-1  
Öffner: 1 A / DC 24 V IEC/EN 60 947-5-1  
**Elektrische Lebensdauer**  
nach AC 15 bei 1 A, AC 230 V: 1,5 x 10<sup>5</sup> Schaltsp. IEC/EN 60 947-5-1  
**Kurzschlussfestigkeit**  
**max. Schmelzsicherung:** 4 A gL IEC/EN 60 947-5-1  
**Mechanische Lebensdauer:**  $\geq 30 \times 10^6$  Schaltspiele

### Analogausgang bei MH 9837.12/008

#### galvanische Trennung AC 3750 V

##### zu Hilfs-, Mess- und Ausgangskreis

Klemme U(+) / G(-): 0 ... 10 V, max. 10 mA  
Klemme I (+) / G(-): 0 ... 20 mA, max. Bürde 500  $\Omega$   
Umschaltbar auf 2 ... 10 V / 4 ... 20 mA durch Brücken der Klemme Y1 mit G. Skalierung frequenzlinear (unterster Wert bei f=0, oberster Wert bei 2 x Endwert des eingestellten Frequenzbereichs)

## Allgemeine Daten

**Nennbetriebsart:** Dauerbetrieb  
**Temperaturbereich**  
Betrieb: - 20 ... + 60°C  
(höhere Temperaturen mit Einschränkungen auf Anfrage)  
- 25 ... + 60°C  
**Lagerung:** < 2.000 m  
**Betriebshöhe:**

#### Luft- und Kriechstrecken

Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad:  
Ausgang zu Messkreis: 4 kV / 2 IEC 60 664-1  
Ausgang zu Hilfskreis: 4 kV / 2 IEC 60 664-1  
Ausgang zu Ausgang: 4 kV / 2 IEC 60 664-1  
Hilfskreis zu Messeingang: 4 kV / 2 IEC 60 664-1  
Programmierklemmen  
M-X1-X2-X3: keine galv. Trennung zum Messkreis

#### EMV

Statische Entladung (ESD): 8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2  
HF-Einstrahlung  
80 MHz ... 1 GHz: 20 V/m IEC/EN 61 000-4-3  
1 GHz ... 2,5 GHz: 10 V/m IEC/EN 61 000-4-3  
2,4 GHz ... 2,7 GHz: 1 V/m IEC/EN 61 000-4-3  
Schnelle Transienten: 2 kV IEC/EN 61 000-4-4  
Stoßspannungen (Surge) zwischen  
Versorgungsleitungen: 1 kV IEC/EN 61 000-4-5  
zwischen Leitung und Erde: 2 kV IEC/EN 61 000-4-5  
HF-leitungsgeführt: 10 V IEC/EN 61 000-4-6  
Funkentstörung: Grenzwert Klasse B EN 55 011

#### Schutzart:

Gehäuse: IP 40 IEC/EN 60 529  
Klemmen: IP 20 IEC/EN 60 529

**Gehäuse:** Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94

#### Rüttelfestigkeit:

Amplitude 0,35 mm  
Frequenz 10 ... 55 Hz IEC/EN 60 068-2-6  
20 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1

#### Klimafestigkeit:

#### Klemmenbezeichnung:

**Leiteranschluss:** 1 x 4 mm<sup>2</sup> massiv oder  
2 x 1,5 mm<sup>2</sup> massiv oder  
1 x 2,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse  
DIN 46 228-1/-2/-3/-4 oder  
2 x 1,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse  
DIN 46 228-1/-2/-3/

#### Leiterbefestigung:

unverlierbare Plus-Minus-Klemmenschrauben M 3,5; Kastenklammern mit selbstabhebendem Drahtschutz  
0,8 Nm  
Hutschiene IEC/EN 60 715

#### Anzugsdrehmoment:

**Schnellbefestigung:**  
**Nettogewicht:**  
MK 9837N: ca. 210 g  
MH 9837.12/008: ca. 350 g

## Geräteabmessungen

#### Breite x Höhe x Tiefe:

MK 9837N: 22,5 x 90 x 97 mm  
MH 9837: 45 x 90 x 97 mm

## Klassifizierung nach DIN EN 50155

**Schwingen und Schocken:** Kategorie 1, Klasse B IEC/EN 61 373  
**Umgebungstemperatur:** T1 konform  
 T2, T3 und TX mit Einschränkungen  
**Schutzlackierung Leiterplatte:** Nein

## CCC-Daten

**Hilfsspannung  $U_N$ :**  
 MK 9837N: AC 115, 230 V  
 DC 12, 24, 48 V

**Schaltvermögen**  
 nach AC 15  
 Schließer: 1,5 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1



Fehlende technische Daten, die hier nicht explizit angegeben sind, sind aus den allgemein gültigen technischen Daten zu entnehmen.

## Standardtype

MK 9837N.12 5 ... 600 Hz  $U_H$  AC 230 V  
 Artikelnummer: 0058719

- umschaltbarer Überwachungsmodus: Über- oder Unterfrequenz
- Ruhestromprinzip
- mit wählbarer Signalüberwachung im Modus Überfrequenz
- 4-fach umschaltbarer Frequenzbereich:  
 5 ... 20 Hz, 15 ... 60 Hz, 50 ... 200 Hz, 150 ... 600 Hz
- Hysterese: einstellbar von 0,5 ... 50 %
- Anlaufüberbrückungszeit / Signalüberwachungszeit:  
 einstellbar von 0 ... 50 s
- Alarmverzögerung: über externen Widerstand einstellbar von 0 ... 100 s
- Alarmspeicherung / Auto-Reset wählbar
- Frequenzmesseingang: AC 15 ... 280 V / AC 30 ... 550 V
- Hilfsspannung  $U_H$ : AC 230 V
- Ausgang: 2 Wechsler
- Baubreite: 22,5 mm

## Varianten

MK 9837N.12/050: wie MK 9837N.12, jedoch Messeingang für Frequenzrichter  
 MH 9837.12: wie MK 9837N.12, jedoch für Weitbereichs-Hilfsspannung  
 Baubreite: 45 mm  
 MH 9837.12/008: wie MK 9837N.12, jedoch mit galvanisch getrenntem Analogausgang (Strom/Spannung) und 11-stufiger LED-Balkenanzeige  
 Baubreite: 45 mm

## Bestellbeispiel für Varianten

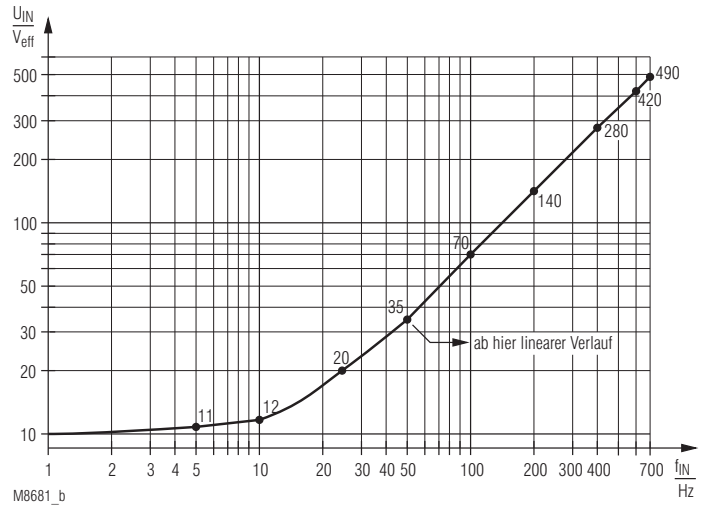
MK 9837N .12 /050 1,5 ... 200 Hz  $U_H$  AC 230 V

— Hilfsspannung  
 — Ansprechwert  
 — Variante, bei Bedarf  
 — Kontaktbestückung  
 — 22,5 mm Baubreite

MH 9837 .12 1,5 ... 200 Hz  $U_H$  AC/DC 110 ... 230 V

— Hilfsspannung  
 — Ansprechwert  
 — Kontaktbestückung  
 — 45 mm Baubreite

## Kennlinie



Typische Eingangsempfindlichkeit des Messeingangs bei Variante MK 9837N.12/\_5\_

## VARIMETER

### Frequenzrelais

MK 9837N/5\_0, MH 9837/5\_0



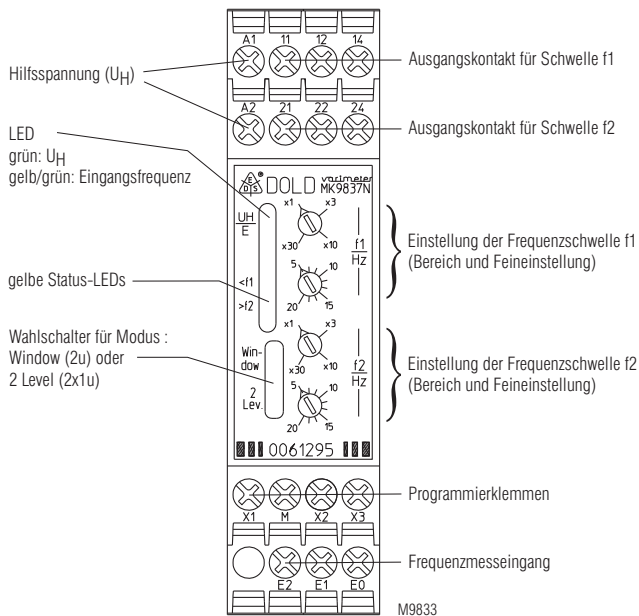
0257120



MK 9837N/500

MH 9837/500

### Geräteeinstellung



### Ihre Vorteile

- differenzierte Fehlermeldungen für Über- und Unterfrequenzen
- universeller Einsatz
- einfache Bedienung

### Merkmale

- nach IEC / EN 60 255, VDE 0435 Teil 303
- Überwachung von Wechselfrequenzen auf Über- und Unterfrequenz auch für Vorwarnung nutzbar
- separate Relaisausgänge für Über- und Unterfrequenz (je 1 oder 2 Wechsler)
- alternativer Window-Betriebsmodus (Überwachung eines Frequenzfensters)
- Ansprechwert für Über- und Unterfrequenz getrennt einstellbar in je 4 Bereichen, 1,5 ... 200 Hz oder 5 ... 600 Hz
- zweiter Ansprechwert auch für Vorwarnung nutzbar
- schnelle Ansprechzeit durch Periodendauermessung der Eingangsfrequenz
- universeller Messeingang für AC-Spannungen von 15 ... 280 V sowie 30 ... 550 V
- wahlweise Messeingang für Frequenzrichter
- Hysterese der Frequenzschwellen programmierbar: 2...10 %
- Anlaufüberbrückungszeit über Klemmen programmierbar von 0 ... 50 s bzw. dauernd
- Alarmspeicherung oder Auto-Reset programmierbar über Klemmen
- galvanische Trennung zwischen Messeingang, Hilfsspannung und Ausgangskontakten
- MH 9837/508: mit galvanisch getrenntem Analogausgang sowie 11-stufiger LED-Balkenanzeige für aktuelle Frequenz
- MH 9837/5\_0: mit Weitspannungsbereich für Hilfsspannung lieferbar (AC/DC 24 ... 60 V oder AC/DC 110 ... 230 V)
- Ruhestromprinzip (Relais fallen ab bei Alarm)
- LED-Anzeigen für Hilfsspannung, Messspannung und Alarmzustand
- Geräte wahlweise mit 2 Kontaktbestückungen  
 MK 9837N/5\_0: 2 x 1 Wechsler  
 MH 9837/5\_0: 2 x 2 Wechsler oder Weitbereichs-Hilfsspannung)
- Geräte wahlweise in 2 kompakten Bauformen:  
 MK 9837N/5\_0: Baubreite 22,5 mm  
 MH 9837/5\_0: Baubreite 45 mm

### Zulassungen und Kennzeichen

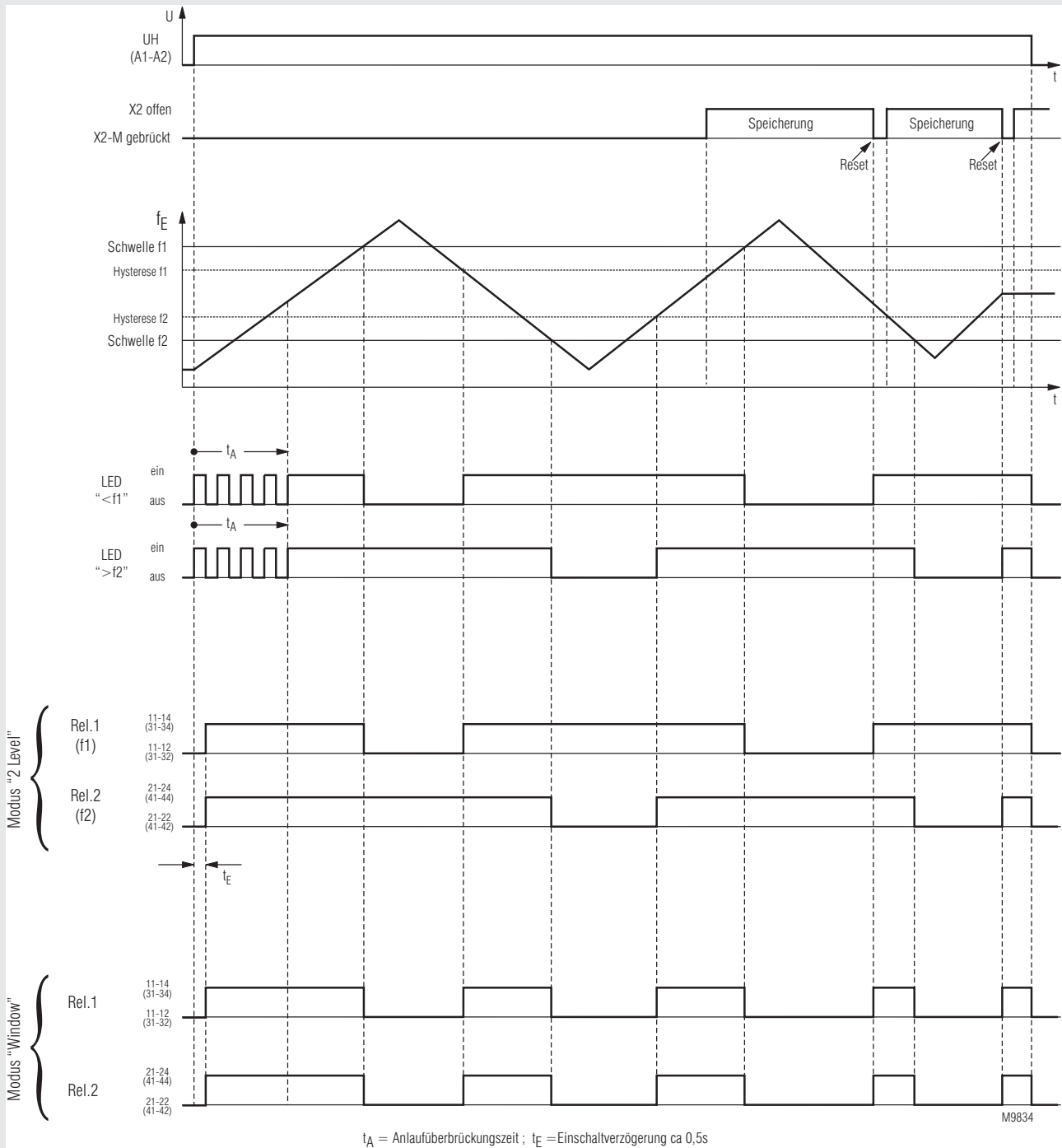


\*) nur MK 9837N/5\_0

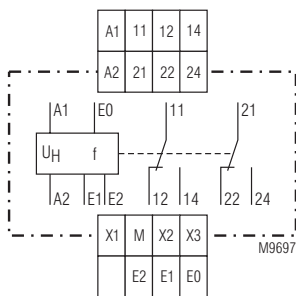
### Anwendungen

- Frequenzüberwachung von Wechselfrequenzen
- Überwachung der Läuferfrequenz von Schleifringläufermotoren
- Steuerung / Überwachung von Antrieben bei Krananlagen
- Überwachung der Ausgangsspannung von Frequenzrichtern (Variante /550)

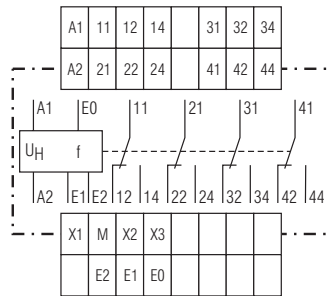
# Funktionsdiagramm



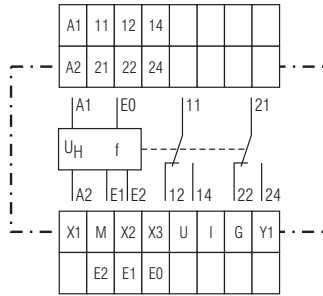
# Schaltbilder



MK 9837N/500



MH 9837/500



MH 9837/508

Anschlussklemmen	
Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1+, A1	+ / L
A2	- / N
E0, E1, E2	Frequenzmesseingang
X1, X2, X3	Programmiersklemmen
M	Bezugspunkt Programmiersklemmen
U	Analogausgang Spannung
I	Analogausgang Strom
G	Bezugspunkt Analogausgang
Y1	Bereichsfestlegung Analogausgang
11, 12, 14, 21, 22, 24, 31, 32, 34, 41, 42, 44	Frequenzfehler-Melderelais (2 oder 4 Wechslerkontakte)

### Aufbau und Wirkungsweise

An die Klemmen A1-A2 wird die Hilfsspannung des Gerätes angeschlossen. Die Geräteklemmen E0-E1-E2 bilden den Frequenzmesseingang. Bei niedrigen Messspannungen erfolgt der Anschluss an E1-E0, bei höheren Spannungen an E2-E0 (siehe Abschnitt „Technische Daten“). Die Eingangsfrequenz wird mit den am Gerät eingestellten Schwellen für Über- und Unterfrequenz (Ansprechwert  $f_1$  bzw.  $f_2$  = Feineinstellung x Bereich) verglichen. Da das Gerät die Periodendauer misst, ist eine schnellstmögliche Frequenzbewertung möglich (Reaktionszeit = 1 Periodendauer der eingestellten Frequenzschwelle + 10 ms).

Liegt die Eingangsfrequenz am Messeingang E0-E1-E2 unter der Schwelle  $f_1$  (obere beide Einsteller an Gerätefront) minus Hysterese und über der Schwelle  $f_2$  (untere beide Einsteller) plus Hysterese, so sind beide Ausgangsrelais angezogen und die gelben LEDs „<  $f_1$ “ und „>  $f_2$ “ leuchten.

Überschreitet die Eingangsfrequenz die Schwelle  $f_1$ , fällt im „2 Level-Modus“ das Relais 1 ab (Kontakte 11-12 schließen); im „Window-Modus“ fällt auch Relais 2 mit ab (Kontakte 21-22 schließen). Die gelbe LED „<  $f_1$ “ erlischt. Erst wenn die Eingangsfrequenz die Schwelle  $f_1$  minus Hysterese unterschreitet, spricht das Relais (bzw. die Relais im Window-Modus) wieder an und die gelbe LED „<  $f_1$ “ leuchtet wieder.

Unterschreitet die Eingangsfrequenz die Schwelle  $f_2$ , fällt im „2 Level-Modus“ das Relais 2 ab (Kontakte 21-22 schließen); im „Window-Modus“ fällt auch Relais 1 mit ab (Kontakte 11-12 schließen). Die gelbe LED „>  $f_2$ “ erlischt. Erst wenn die Eingangsfrequenz die Schwelle  $f_2$  plus Hysterese überschreitet, zieht das Relais (bzw. die Relais im Window-Modus) wieder an und die gelbe LED „>  $f_2$ “ leuchtet wieder.

Ist die Alarmspeicherung aktiviert (Klemme X2 offen), so bleibt bei Rückkehr der Eingangsfrequenz in den Gutbereich das jeweilige (bzw. die) Ausgangsrelais weiterhin in Alarmstellung (abgefallen) und die zugeordnete gelbe LED dunkel. Ein Rücksetzen der Speicherung ist durch Brücken der Geräteklemmen X2-M oder Abschalten der Hilfsspannung möglich.

Ist eine Anlaufüberbrückung eingestellt, so läuft nach dem Einschalten der Hilfsspannung zunächst die entsprechende Anlaufüberbrückungszeit ab. Während dieser Zeit erfolgt noch keine Frequenzbewertung, die gelben LEDs „<  $f_1$ “ und „>  $f_2$ “ blinken und die Ausgangsrelais sind solange in Gutstellung (angezogen). Durch die Anlaufüberbrückung kann z. B. eine Alarmmeldung während der Anlaufphase eines Generators oder Antriebs unterdrückt werden.

Über den Schiebeselector auf der Gerätefront kann für das Schaltverhalten der Ausgangsrelais „2 Level-Modus“ oder „Window-Modus“ gewählt werden:  
 „2 Level-Modus“: 2 x 1 Wechsler; die Ausgangsrelais 1 und 2 schalten getrennt an der jeweils für sie eingestellten Frequenzschwelle  $f_1$  bzw.  $f_2$ .  
 „Window-Modus“: 2 Wechsler; die Ausgangsrelais schalten gemeinsam an den Schwellen  $f_1$  **und**  $f_2$  (wobei  $f_1 > f_2$ ); d.h. die Relais fallen miteinander ab bei Überschreiten von  $f_1$  **oder** Unterschreiten von  $f_2$ .

### Geräteanzeigen

- Obere LED „UH/E“: - grünes Licht, wenn nur die Hilfsspannung an A1-A2 anliegt  
- gelb-grünes Licht, wenn zusätzlich die Messfrequenz an E0-E1-E2 anliegt
- Untere LED „<  $f_1$ “ (gelb): - leuchtet, wenn Eingangsfrequenz kleiner als Schwelle  $f_1$  (entspricht Relais 1 angezogen im "2-Level-Modus")
- Untere LED „>  $f_2$ “ (gelb): - leuchtet, wenn Eingangsfrequenz größer als Schwelle  $f_2$  (entspricht Relais 2 angezogen im "2-Level-Modus")

LEDs "<  $f_1$ " und ">  $f_2$ " blinken während des Ablaufs der Anlaufüberbrückungszeit

### Hinweise

#### Einstellung der Frequenzschwellen $f_1$ und $f_2$ / Arbeitsstrom für Ausgangsrelais

Normalerweise wird die Frequenzschwelle  $f_1$  für die Überfrequenzerkennung und die Frequenzschwelle  $f_2$  für die Erkennung der Unterfrequenz verwendet; entsprechend ist auch die Wirkung der Hysterese ausgelegt. Beide Ausgangsrelais arbeiten bei obiger Einstellung im Ruhestromprinzip.

Im „2 Level-Modus“ erfolgt die Auswertung der Frequenz und die Ansteuerung der zugeordneten Ausgangsrelais an den beiden Frequenzschwellen  $f_1$  und  $f_2$  völlig unabhängig voneinander, so dass z. B.  $f_2$  durchaus auch größer als  $f_1$  eingestellt werden kann, wenn die Alarmspeicherung nicht verwendet wird.

Wird somit Schwelle  $f_2$  für die Überfrequenzerkennung benutzt, kann hier Arbeitsstromverhalten realisiert werden, da das Relais 2 (21-22-24) immer anzieht, wenn die Schwelle  $f_2$  plus Hysterese überschritten wird.

Analog dazu dient dann Schwelle  $f_1$  minus Hysterese zur Unterfrequenzerkennung; jetzt ebenfalls im Arbeitsstromprinzip für Relais 1 (11-12-14).

Allerdings muss im „Window-Modus“ und bei Verwendung der Alarmspeicherung die Frequenzschwelle  $f_1$  (minus Hysterese) stets größer eingestellt werden als  $f_2$  (plus Hysterese), da sonst die Ausgangsrelais nicht mehr schalten und die gelben LEDs „<  $f_1$ “ und „>  $f_2$ “ bei allen Eingangsfrequenzen dunkel bleiben würden.

#### Frequenz-Messeingang

Der Standard-Frequenzmesseingang ist in 2 Bereiche aufgeteilt (AC 15...280V an E1-E0 und AC 30...550V an E2-E0). Ist die Messspannung stets höher als AC 30 V, so ist die Verwendung des oberen Messbereiches vorzuziehen.

Für Frequenzmessung an Frequenzumrichtern (Überwachung der Drehfeldfrequenz der Ausgangsspannung) wird die Gerätevariante/550 eingesetzt. Sie besitzt dazu einen speziell dimensionierten Messeingang mit Tiefpasscharakter zur Unterdrückung der Taktfrequenz der Umrichter. Gleichzeitig ist die Eingangsempfindlichkeit an die Spannungs- / Frequenz- Kennlinie der Umrichter angepasst (siehe Kennlinie bei „Technische Daten“).

#### Optische Überwachung der Messspannung:

Reicht die Spannungshöhe am Frequenz-Messeingang für eine Auswertung aus, leuchtet die obere (Zweifarbige-) LED „UH/E“ gelb-grün.

Ist die Messspannung an E0-E1-E2 zu niedrig, leuchtet die LED „UH/E“ nur in grüner Farbe.

Zu beachten: Bei zu geringer Messspannung reagiert das Frequenzrelais wie auf Unterfrequenz!

#### Programmiersklemmen (M-X1-X2-X3):

**Achtung!** Die Klemmen M-X1-X2-X3 besitzen keine galvanische Trennung vom Messkreis (E0-E1-E2) und sind daher potentialfrei zu beschalten!

- M: Gemeinsamer Bezugspunkt (Masse) der Programmiersklemmen
- X1: Anlaufüberbrückung im Bereich von 0...50 s durch Verbindung der Klemme X1 mit M über einen Widerstand (0,25 W) oder ein Potenziometer (siehe Technische Daten). Ist keine Anlaufüberbrückung gewünscht, sind die Klemmen X1-M zu brücken.
- X2: Alarmspeicherung bei unbeschalteter Klemme X2; Alarm-Reset bei Betätigung einer zwischen X2 und M angeschlossenen externen Schließer-Taste; nicht speichernd bei Brücke zwischen X2-M.
- X3: HystereseEinstellung im Bereich von 2...10 % durch Verbindung der Klemme X3 mit M über einen Widerstand (0,25 W) oder ein Potenziometer (siehe Technische Daten). Für eine Hysterese von 2 % bleibt die Klemme X3 unbeschaltet; für eine Hysterese von 10 % sind die Klemmen X3-M zu brücken.

#### Anlaufüberbrückung

Eine Anlaufüberbrückungszeit ( $t_a = 0 \dots 50$  s) wird durch die Verbindung der Klemme X1 mit M über einen Widerstand 0 ... 500 k $\Omega$  eingestellt (siehe Technische Daten) und läuft nach Einschalten der Hilfsspannung ab. Während dieser Zeit findet noch keine Frequenzbewertung statt; beide Ausgangsrelais sind angezogen.

## Hinweise

Wird die Verbindung zwischen X1-M getrennt (Widerstand größer 500 k $\Omega$ ), so ist die Anlaufüberbrückung dauernd eingeschaltet. Damit kann, z. B. über einen externen Freigabekontakt, die Frequenzauswertung solange unterdrückt werden, bis eine Anlage ihren Nennbetrieb erreicht hat. Schließt dann der Freigabekontakt, so läuft danach noch die durch den Widerstand zwischen X1-M vorgegebene Anlaufüberbrückungszeit ab, bevor die Frequenzauswertung am Gerät erfolgt.

Wird keine Anlaufüberbrückung benötigt, so sind die Klemmen X1-M zu brücken.

Es ist darauf zu achten, dass stets eine Verbindung zwischen X1-M besteht, wenn das Gerät die Eingangsfrequenz auswerten soll!

Während des Ablaufs der Anlaufüberbrückungszeit blinken die gelben LEDs „< f1“ und „> f2“ mit einer Frequenz von 2 Hz. Um eine bestimmte Zeit in Sekunden einzustellen, kann die Anzahl der Blinkperioden als Einstellhilfe verwendet werden:

Anzahl der Blinkperioden geteilt durch 2 = Verzögerungszeit in Sekunden.

## Alarmspeicherung / Reset

Wenn die Alarmzustände für Über- und Unterfrequenz gespeichert werden sollen, bleibt die Geräteklammer X2 unbeschaltet. Eine Alarmspeicherung wirkt sich sowohl auf die Ausgangsrelais als auch auf die zugehörigen gelben LEDs aus.

Durch eine Verbindung zwischen X2-M oder Abschalten der Hilfsspannung erfolgt ein Reset der gespeicherten Alarmzustände.

## Hystereseeinstellung

Die Hystereseeinstellung erfolgt, wie oben beschrieben, durch entsprechende Beschaltung der Klemmen X3-M. Sie ist für beide Frequenzschwellen (f1 und f2) ein gleich großer, bestimmter Prozentsatz von der jeweils eingestellten Schwelle. Daher ist die Hysterese bei der höher eingestellten Schwelle als Absolutwert entsprechend größer als bei der tiefer eingestellten.

## Geräteversion MH 9837.38/508: (45 mm Baubreite)

Identisch mit MK 9837N.38/500, jedoch erweitert um eine 11-stufige LED-Balkenanzeige und einen galvanisch getrennten Analogausgang zur Ausgabe der aktuell gemessenen Frequenz. An Klemme U des Analogausgangs sind 0 ... 10 V, an Klemme I 0 ... 20 mA gegenüber Bezugsklemme G verfügbar. Durch Brücken der Klemme Y1 mit G kann der Ausgang auf 2 ... 10 V bzw. 4 ... 20 mA umgeschaltet werden. Der Maximalwert des Analogausgangs von U oder I entspricht einer Frequenz = Endwert des höher eingestellten Bereichs x 2, so dass auch Überfrequenzen noch erkennbar sind; die Skalierung ist frequenzlinear (unterster Analogwert entspricht 0 Hz).

Die LED-Balkenanzeige zeigt an 10 gelben LEDs die aktuelle Frequenz ( $\leq 10\% \dots 100\%$  des Endwertes des höheren der eingestellten Frequenzbereiche) an. Überschreitet die gemessene Frequenz diesen Bereich, so wird der Anzeigebereich auf "x2" umgeschaltet; die oberste (rote) LED leuchtet.

## Technische Daten

### Frequenz-Messeingänge (E0-E1-E2)

### Standard-Frequenzmesseingang

#### Spannungsbereich

E0-E1: AC 15 ... 280 V,  
E0-E2: AC 30 ... 550 V

#### Eingangswiderstand

E0-E1: ca. 300 k $\Omega$   
E0-E2: ca. 850 k $\Omega$

### Frequenzmesseingang für Frequenzumrichter (Variante /550)

Max. Eingangsspannung: AC 550 V  
Min. Messspannung: siehe Kennlinie M8681  
Eingangswiderstand: ca. 900 k $\Omega$

### Gemeinsame Daten für beide Messeingänge

Galvanische Trennung: Frequenz-Messeingang zu Hilfsspannung und Ausgangskontakten

### Frequenzbereiche (getrennt wählbar für f1 und f2)

1,5 ... 6 Hz	5 ... 20 Hz	15 ... 60 Hz	50 ... 200 Hz oder
5 ... 20 Hz	15 ... 60 Hz	50 ... 200 Hz	150 ... 600 Hz je 4 Bereiche umschaltbar

## Technische Daten

### Ansprechwerte f1, f2

(Frequenzschwellen): getrennt einstellbar an Absolutskala

### Stabilität der eingestellten

### Schwelle bei Variation der Hilfsspannung und

### Temperatur:

ca.  $\pm 1\%$

### Hysterese:

einsetzbar von 2 ... 10 % über Widerstand / Poti zwischen Klemmen X3-M

Widerstand:	0	15 k $\Omega$	39 k $\Omega$	120 k $\Omega$	$\infty$
Hysterese:	10 %	8 %	6 %	4 %	2 %

### Reaktionszeit der

### Frequenzüberwachung:

1 Periodendauer (Kehrwert der eingestellten Frequenzschwelle) + 10 ms

### Anlaufüberbrückung:

einsetzbar von 0 ... 50 s über Widerstand / Poti zwischen Klemmen X1-M:

R / k $\Omega$ :	0	15	22	33	47	68	100	150	220	470	$\infty$
t <sub>v</sub> / s:	0	0,3	0,7	1,3	2,3	5	9	15	25	50	$\infty$

### Zeit vom Einschalten der

### Hilfsspannung bis zur

### Messbereitschaft:

ca. 0,5 s (bei Einstellung der Anlaufüberbrückungszeit auf 0)

### Hilfskreis (A1-A2)

### Hilfsspannung U<sub>H</sub>

(galvanisch getrennt):

AC 115, 230, 400 V  
DC 12, 24, 48 V  
AC/DC 24 ... 60, 110 ... 230 V (nur bei MH-Bauform möglich)

### Spannungsbereich:

AC: 0,8 ... 1,1 U<sub>H</sub>  
DC: 0,9 ... 1,2 U<sub>H</sub>  
AC/DC: 0,75 ... 1,2 U<sub>H</sub>

### Frequenzbereich

AC: 45 ... 440 Hz

### Nennverbrauch:

AC: ca. 4 VA  
DC: ca. 2 W

### Ausgang (11-12-14, 21-22-24 + 31-32-34, 41-42-44 bei MH 9837.39/5\_0)

### Kontaktbestückung:

MK 9837N.38/5\_0: 2 x 1 Wechsler (je 1 für Über- u. Unterfrequenzalarm)  
MH 9837.39/5\_0: 2 x 2 Wechsler (je 2 für Über- u. Unterfrequenzalarm)  
4 A

### Thermischer Strom I<sub>th</sub>:

### Schaltvermögen

nach AC 15  
Schließer: 3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1  
Öffner: 1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1  
nach DC 13  
Schließer: 1 A / DC 24 V IEC/EN 60 947-5-1  
Öffner: 1 A / DC 24 V IEC/EN 60 947-5-1

### Elektrische Lebensdauer

nach AC 15 bei 1 A, AC 230 V: 1,5 x 10<sup>5</sup> Schaltsp. IEC/EN 60 947-5-1

### Kurzschlussfestigkeit

max. Schmelzsicherung: 4 A gL IEC/EN 60 947-5-1

Mechanische Lebensdauer:  $\geq 30 \times 10^6$  Schaltspiele

### Analogausgang bei MH 9837.38/508

### galvanische Trennung AC 3750 V

### zu Hilfs-, Mess- und Ausgangskreis

Klemme U(+) / G(-): 0 ... 10 V, max. 10 mA  
Klemme I (+) / G(-): 0 ... 20 mA, max. Bürde 500  $\Omega$   
Umschaltbar auf 2 ... 10 V / 4 ... 20 mA durch Brücken der Klemme Y1 mit G. Skalierung frequenzlinear (unterster Wert bei f=0, oberster Wert bei 2 x Endwert des höher eingestellten Frequenzbereichs)

## Technische Daten

### Allgemeine Daten

<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb	
<b>Temperaturbereich:</b>	- 20 ... + 60°C	
<b>Luft- und Kriechstrecken</b>		
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad:		
Ausgang zu Messkreis:	4 kV / 2	IEC 60 664-1
Ausgang zu Hilfskreis:	4 kV / 2	IEC 60 664-1
Ausgang zu Ausgang:	4 kV / 2	IEC 60 664-1
Hilfskreis zu Messeingang:	4 kV / 2	IEC 60 664-1
Programmierklemmen		
M-X1-X2-X3:	keine galv. Trennung zum Messkreis	

### EMV

Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung)	IEC/EN 61 000-4-2
Schnelle Transienten:	2 kV	IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannungen (Surge) zwischen		
Versorgungsleitungen:	1 kV	IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde:	2 kV	IEC/EN 61 000-4-5
HF-leitungsgeführt:	10 V	IEC/EN 61 000-4-6
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse B	EN 55 011

### Schutzart:

Gehäuse:	IP 40	IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20	IEC/EN 60 529
<b>Gehäuse:</b>	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94	

### Rüttelfestigkeit:

	Amplitude 0,35 mm	
	Frequenz 10 ... 55 Hz	IEC/EN 60 068-2-6
	20 / 060 / 04	IEC/EN 60 068-1

### Klimafestigkeit:

	EN 50 005	
--	-----------	--

### Klemmenbezeichnung:

<b>Leiteranschluss:</b>	1 x 4 mm <sup>2</sup> massiv oder 2 x 2,5 mm <sup>2</sup> massiv oder 1 x 2,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse DIN 46 228-1/-2/-3/-4 oder 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse DIN 46 228-1/-2/-3/ unverlierbare Plus-Minus-Klemmschrauben M 3,5; Kastenklammern mit selbstabhebendem Drahtschutz Hutschiene IEC/EN 60 715	
-------------------------	--	--

### Leiterbefestigung:

### Schnellbefestigung:

<b>Nettogewicht:</b>		
MK 9837N/5_0:	ca. 210 g	
MH 9837/5_0:	ca. 295 g	
MH 9837/508:	ca. 350 g	

### Geräteabmessungen

#### Breite x Höhe x Tiefe:

MK 9837N/5_0:	22,5 x 90 x 97 mm
MH 9837/5_0:	45 x 90 x 97 mm

## CCC-Daten

### Hilfsspannung $U_N$ :

MK9837N/5_0:	AC 115, 230 V
	DC 12, 24, 48 V

### Schaltvermögen

nach AC 15		
Schließer:	1,5 A / AC 230 V	IEC/EN 60 947-5-1



Fehlende technische Daten, die hier nicht explizit angegeben sind, sind aus den allgemein gültigen technischen Daten zu entnehmen.

## Standardtype

MK 9837N.38/500 2 x 5 ... 600 Hz  $U_H$  AC 230 V

Artikelnummer: 0061295

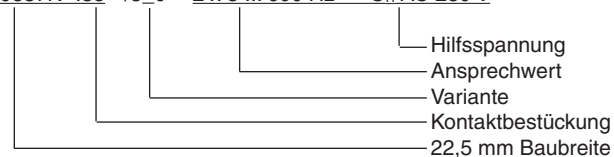
- 2 einstellbare Frequenzschwellen in je 4 Bereichen: 5 ... 20 Hz, 15 ... 60 Hz, 50 ... 200 Hz, 150 ... 600 Hz
- umschaltbarer Überwachungsmodus: „2 Level“ oder „Window“
- Hysterese: programmierbar über Klemme: 2 ... 10 %
- Anlaufüberbrückungszeit: über externen Widerstand einstellbar 0 ... 50 s
- Alarmspeicherung / Auto-Reset wählbar
- Frequenzmesseingang AC 15...280 V / AC 30...550 V
- Ruhestromprinzip
- Hilfsspannung  $U_H$ : AC 230 V
- Ausgang: 2 Wechsler
- Baubreite: 22,5 mm

## Varianten

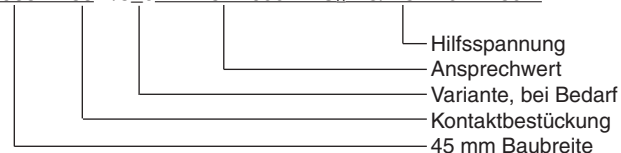
MK 9837N.38/550:	wie MK 9837N.38/500, jedoch Messeingang für Frequenzumrichter
MH 9837.38/5_0:	wie MK 9837N.38/5_0, jedoch für Weitbereichs-Hilfsspannung Baubreite: 45 mm
MH 9837.38/508:	wie MK 9837N.38/500, jedoch mit galvanisch getrenntem Analogausgang (Strom/Spannung) und 11-stufiger LED-Balkenanzeige Baubreite: 45 mm
MH 9837.39/5_0:	wie MK 9837N.38/5_0, jedoch mit 2 x 2 Wechslern Baubreite: 45 mm

## Bestellbeispiel für Varianten

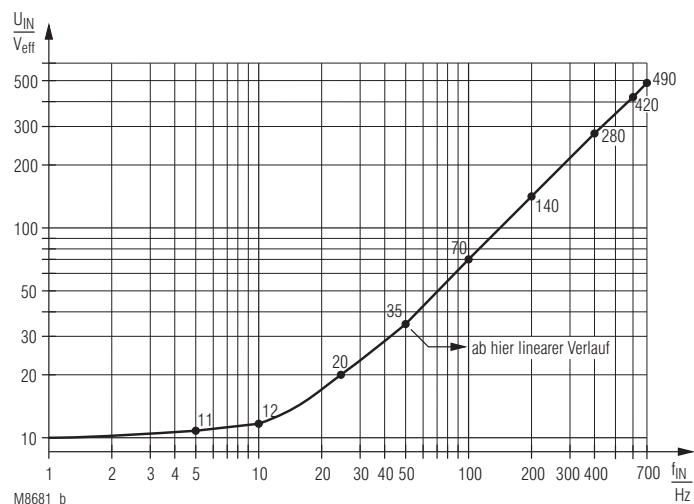
MK 9837N .38 /5\_0 2 x 5 ... 600 Hz  $U_H$  AC 230 V



MH 9837 .38 /5\_0 2 x 5 ... 600 Hz  $U_H$  AC/DC 110 ... 230 V



## Kennlinie



M8681\_b

Typische Empfindlichkeit des Messeingangs bei Variante MK 9837N.12/\_5\_



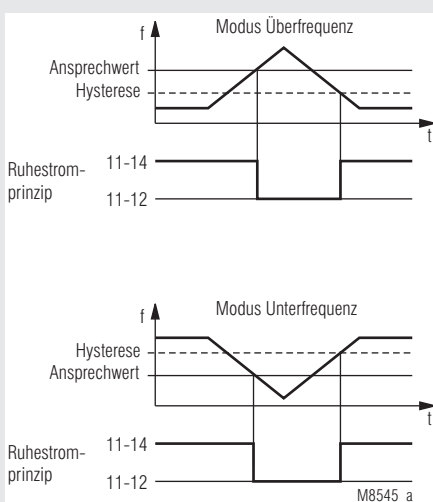
## VARIMETER Frequenzrelais IL 9837, SL 9837



0244928

- nach IEC/EN 60 255-1
- Über- oder Unterfrequenzüberwachung von Wechselspannungen (umschaltbar)
- einstellbarer Ansprechwert  $f_{min}$  oder  $f_{max}$ . 5 ... 200 Hz oder 15 ... 600 Hz
- einstellbare Hysterese
- großer Spannungsbereich des Messeingangs (Nennspannung AC 24 ... 440 V)
- Ruhestromprinzip
- LED-Anzeigen für Hilfsspannung, Messspannung und Kontaktstellung
- 1 Wechsler
- wahlweise für Frequenzumrichter mit Bereich 1 ... 300 Hz
- 2 Wechsler auf Anfrage
- einstellbare Anlaufüberbrückung, wahlweise
- Arbeitsstromprinzip auf Anfrage
- Gerät wahlweise in 2 Bauformen:
  - IL 9837: 59 mm Bautiefe und unten liegende Anschlussklemmen für Installations- und Industrieverteiler nach DIN 43 880
  - SL 9837: 98 mm Bautiefe und oben liegende Anschlussklemmen für Schaltschränke mit Montageplatte und Kabelkanal
- 35 mm Baubreite

### Funktionsdiagramm



### Zulassungen und Kennzeichen



\* nur für IL 9837

### Anwendung

- Frequenzüberwachung von Wechselspannungen
- Überwachung der Läuferfrequenz von Schleifringläufermotoren
- Steuerung / Überwachung von Antrieben bei Krananlagen
- Frequenzüberwachung bei Frequenzumrichtern (IL 9837.11/500)

Die zu überwachende Frequenz wird an den Messeingang IN1-IN2 angelegt. Der Messkreis besitzt eine galvanische Trennung zum Hilfsspannungseingang A1-A2, an den die Versorgungsspannung des Frequenzrelais angeschlossen wird.

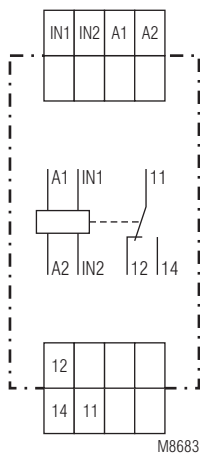
Die Messfrequenz wird mit einem am Gerät einzustellenden Ansprechwert verglichen.

Im Überfrequenzmodus schaltet das Ausgangsrelais in die Alarmstellung bei Überschreiten des eingestellten Ansprechwertes. Sinkt die Messfrequenz wieder unter den Ansprechwert minus eingestellte Hysterese, schaltet das Ausgangsrelais in die Gutstellung zurück.

Im Unterfrequenzmodus schaltet das Ausgangsrelais in die Alarmstellung bei Unterschreiten des eingestellten Ansprechwertes. Steigt die Messfrequenz wieder über den Ansprechwert plus Hysterese, schaltet das Ausgangsrelais in die Gutstellung zurück.

Bei Ruhestromprinzip entspricht das angezogene Ausgangsrelais (11-14 geschlossen) dem Gutzustand. Bei Arbeitsstromprinzip entspricht das angezogene Ausgangsrelais (11-14 geschlossen) dem Alarmzustand.

### Schaltbild

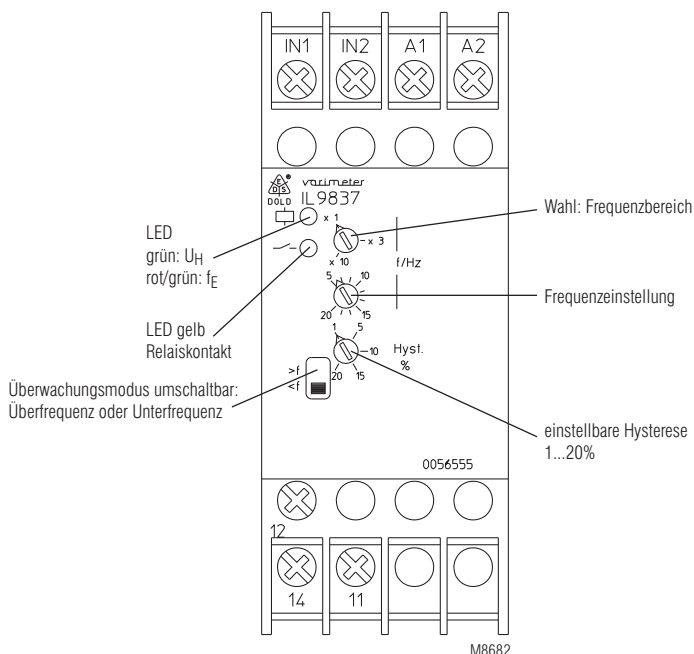


IL 9837, SL9837

### Geräteanzeigen

- obere LED:
  - grünes Dauerlicht, wenn nur die Hilfsspannung an A1-A2 anliegt,
  - grün-rotes Wechsellicht, wenn auch die Messfrequenz an IN1-IN2 anliegt
- gelbe LED:
  - leuchtet bei angezogenem Ausgangsrelais (Kontakte 11-14 geschlossen)

## Geräteeinstellung



## Hinweise

### Überwachungsmodus Unter- oder Überfrequenz

Dieser Modus ist über den Schiebeschalter auf der Gerätefront umschaltbar. Dabei bleibt das Ruhe- bzw. Arbeitsstromprinzip des Ausgangsrelais erhalten, ebenso auch der Ansprechwert. Letzterer muss nicht mit der Hysterese umgerechnet werden, wie zum Teil bei anderen Geräten erforderlich.

### Einstellung der Hysterese

Bei Eingangsfrequenzen < 15 Hz (4 Hz bei Variante IL 9837.11/500) sollte die Hysterese nicht auf minimale Werte eingestellt werden, um ein Takten des Ausgangsrelais zu vermeiden.

Im Überwachungsmodus „Unterfrequenz“ („< f“), bei Eingangsfrequenzen in der Nähe des jeweiligen Bereichsendes, kann die Hysterese zum ordnungsgemäßen Rückschalten schaltungsbedingt nur auf maximal 4 ... 10 % eingestellt werden. Gegebenenfalls ist der nächsthöhere Frequenzbereich zu wählen.

### Gerätevariante IL 9837.11/500 für Frequenzumrichter

Diese Variante kann bei Frequenzumrichtern zur Überwachung der vom Frequenzumrichter erzeugten Drehfeldfrequenz von 1 ... 300 Hz eingesetzt werden. Dazu verfügt sie über einen speziell dimensionierten Messeingang mit Tiefpasscharakter zur Unterdrückung der Taktfrequenz der Umrichter. Gleichzeitig ist die Eingangsempfindlichkeit an die Spannungs-/Frequenzkennlinie der Umrichter angepasst.

## Technische Daten

### Messkreis

<b>Messeingang:</b>	IN1-IN2
<b>Nennspannung <math>U_N</math>:</b>	AC 24 ... 440 V
<b>Spannungsbereich:</b>	0,8 ... 1,1 $U_N$
<b>Eingangswiderstand:</b>	ca. 1 M $\Omega$
<b>Frequenzbereich:</b>	5 ... 20 Hz, 15 ... 60 Hz, 50 ... 200 Hz oder 15 ... 60 Hz, 45 ... 180 Hz, 150 ... 600 Hz mit Drehschalter umschaltbar

### Ansprechwert

stufenlos einstellbar: 1 : 4 in jedem Frequenzbereich

### Hysterese

stufenlos einstellbar: 1 ... 20 % vom eingestellten Ansprechwert

### Messeingang:

<b>Max. Eingangsspannung:</b>	IL 9837.11/500 AC 500 V
<b>Min. Messspannung:</b>	ca. AC 10 V bei 1 Hz ... AC 220 V bei 300 Hz, siehe Kennlinie M 8681
<b>Eingangswiderstand:</b>	ca. 700 k $\Omega$
<b>Frequenzbereich:</b>	1 ... 10 Hz, 5 ... 50 Hz, 30 ... 300 Hz mit Drehschalter umschaltbar

## Technische Daten

### Ansprechwert

stufenlos einstellbar: 1 : 10 in jedem Frequenzbereich

### Hysterese

stufenlos einstellbar: 1 ... 20 % vom eingestellten Ansprechwert

### Hilfskreis

### Nennspannung $U_H$ :

AC 24, 42, 115, 127, 230, 240, 400 V  
DC 12, 24, 48 V

### Spannungsbereich

AC: 0,8 ... 1,1  $U_H$   
DC: 0,9 ... 1,25  $U_H$

### Nennverbrauch

AC: ca. 1,5 VA  
DC: ca. 1 Watt

### Frequenzbereich

AC: 45 ... 400 Hz

### Ausgang

### Kontaktbestückung

1 Wechsler

### Thermischer Strom $I_{th}$ :

4 A

### Schaltvermögen

nach AC 15

Schließer: 3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1  
Öffner: 1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1

nach DC 13

Schließer: 1 A / DC 24 V IEC/EN 60 947-5-1  
Öffner: 1 A / DC 24 V IEC/EN 60 947-5-1

### Elektrische Lebensdauer:

nach AC 15 bei 1 A, AC 230 V: 1,5 x 10<sup>5</sup> Schaltspiele IEC/EN 60 947-5-1

### Kurzschlussfestigkeit

**max. Schmelzsicherung:** 4 A gL IEC/EN 60 947-5-1

**Mechanische Lebensdauer:**  $\geq 30 \times 10^6$  Schaltspiele

## Allgemeine Daten

### Nennbetriebsart:

Dauerbetrieb

### Temperaturbereich:

- 20 ... + 60°C

### Luft- und Kriechstrecken

Bemessungsstoßspannung /

Verschmutzungsgrad: 4 kV / 2

### EMV

Statische Entladung (ESD): 8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2

Schnelle Transienten: 2 kV IEC/EN 61 000-4-4

Stoßspannung (Surge)

zwischen

Versorgungsleitungen: 1 kV IEC/EN 61 000-4-5

HF-leitunggeführt: 10 V IEC/EN 61 000-4-5

Funkentstörung:

Grenzwert Klasse B EN 55 011

### Schutzart

Gehäuse: IP 40 IEC/EN 60 529

Klemmen: IP 20 IEC/EN 60 529

### Gehäuse:

Thermoplast mit V0-Verhalten

nach UL Subjekt 94

### Rüttelfestigkeit:

Amplitude 0,35 mm

Frequenz 10 ... 55 Hz IEC/EN 60 068-2-6

20 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1

### Klimafestigkeit:

DIN EN 50 005

### Klemmenbezeichnung:

Leiteranschluss:

2 x 2,5 mm<sup>2</sup> massiv oder

2 x 1,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse

DIN 46 228-1/-2/-3

### Leiterbefestigung:

Flachklemmen mit selbstabhebender

Anschlussscheibe IEC/EN 60 999-1

Hutschiene IEC/EN 60 715

### Schnellbefestigung:

Nettogewicht

IL 9837:

ca. 137 g

SL 9837:

ca. 164 g

### Geräteabmessungen

### Breite x Höhe x Tiefe

IL 9837:

35 x 90 x 59 mm

SL 9837:

35 x 90 x 98 mm

### CCC-Daten für IL 9837

**Thermischer Strom  $I_{th}$ :** 4 A

**Schaltvermögen**  
 nach AC 15: 5 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1  
 nach DC 13: 2 A / DC 24 V IEC/EN 60 947-5-1



Fehlende technische Daten, die hier nicht explizit angegeben sind, sind aus den allgemein gültigen technischen Daten zu entnehmen.

### Standardtype

IL 9837.11 5 ... 200 Hz  $U_H$  AC 230 V Hyst. 1 ... 20 %  
 Artikelnummer: 0056555

- Ruhestromprinzip
- umschaltbarer Modus: Über- oder Unterfrequenz
- 3-fach umschaltbarer Frequenzbereich: 5 ... 20 Hz, 15 ... 60 Hz, 50 ... 200 Hz
- Ansprechwert: stufenlos einstellbar 1:4
- Hilfsspannung  $U_H$ : AC 230 V
- Hysterese: 1 ... 20 % einstellbar
- Ausgangskontakt: 1 Wechsler
- Baubreite: 35 mm

### Varianten

IL 9837.11/500 Eingang angepasst für Frequenzumrichter  
 umschaltbarer Modus: Über- oder Unterfrequenz  
 3-fach umschaltbarer Frequenzbereich  
 1 ... 10 Hz, 5 ... 50 Hz, 30 ... 300 Hz  
 Ansprechwert stufenlos einstellbar 1:10  
 Hilfsspannung  $U_H$  AC 230 V  
 Ruhestromprinzip  
 Ausgangskontakt 1 Wechsler  
 mit einstellbarer Anlaufüberbrückung  
 0,1 ... 20 s

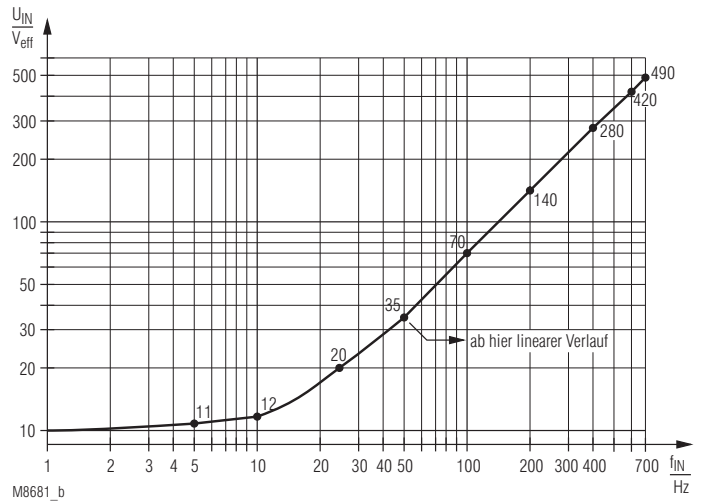
IL 9837.11/\_ \_4

### Bestellbeispiel für Varianten

IL 9837 .11 / \_ \_ 5 ... 200 Hz  $U_H$  AC 230 V 1 ... 20 %

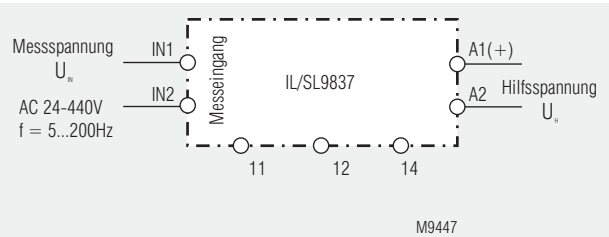
\_\_\_\_\_ Hysterese  
 \_\_\_\_\_ Hilfsspannung  
 \_\_\_\_\_ Frequenzbereich  
 \_\_\_\_\_ Variante, bei Bedarf  
 \_\_\_\_\_ Kontaktbestückung  
 \_\_\_\_\_ Gerätetyp

### Kennlinie



Typische Eingangsempfindlichkeit des Messeingangs bei Variante IL 9837.11/500

### Anschlussbeispiel



## VARIMETER

### Frequenzrelais

BA 9837, AA 9837, AA 9838



0221644



BA 9837



AA 9837



AA 9838

- nach IEC/EN 60 255-1
- Unter- und Überfrequenzerkennung
- mit einstellbarer Messfrequenz
- wahlweise mit 1 oder 2 Wechslern
- 45 mm Baubreite

#### Zulassungen und Kennzeichen



#### Anwendung

Das Frequenzrelais kann vorteilhaft für alle Steuerungsaufgaben eingesetzt werden, die auf der Erfassung der Läuferfrequenz von Schleifringläufermotoren basieren. Bekanntlich verhält sich die Läuferfrequenz eines Schleifringläufermotors umgekehrt proportional zur Drehzahl (siehe Diagramm Läuferfrequenz bei Gegenstrombremsung). Dieses Verhalten ermöglicht die exakte Bestimmung von drehzahlabhängigen Schaltpunkten. Dies gilt insbesondere für den Anlauf und die Gegenstrombremsung der Antriebe bei Krananlagen.

#### Aufbau und Wirkungsweise

Das Frequenzrelais arbeitet nach dem Prinzip des Frequenzvergleichs, wobei die Messfrequenz mit einer im Gerät erzeugten, am Einstellknopf veränderbaren Frequenz verglichen wird.

Bei Anschluss einer Schaltbrücke zwischen den Klemmen X1 - X2 fällt das Ausgangsrelais ab, wenn die Messfrequenz größer als die eingestellte Frequenz ist. Das Relais zieht wieder an, wenn die Messfrequenz kleiner als die eingestellte Frequenz x Hysteresefaktor ist (Funktionsdiagramm).

Bei Anschluss einer Schaltbrücke zwischen den Klemmen X2 - X3 zieht das Relais an, wenn die Messfrequenz größer als die eingestellte Frequenz ist. Das Relais fällt wieder ab, wenn die Messfrequenz kleiner als die eingestellte Frequenz x Hysteresefaktor ist.

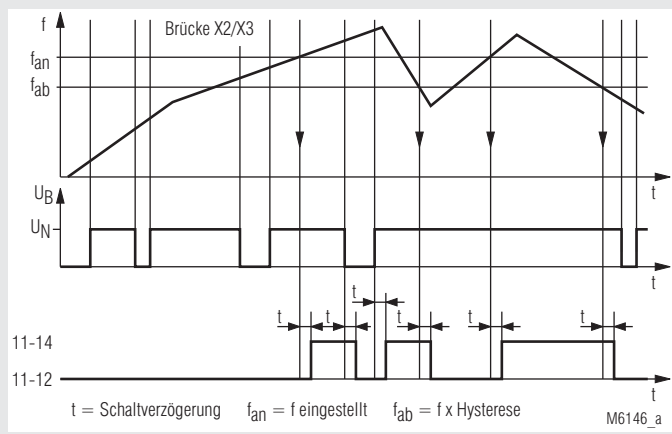
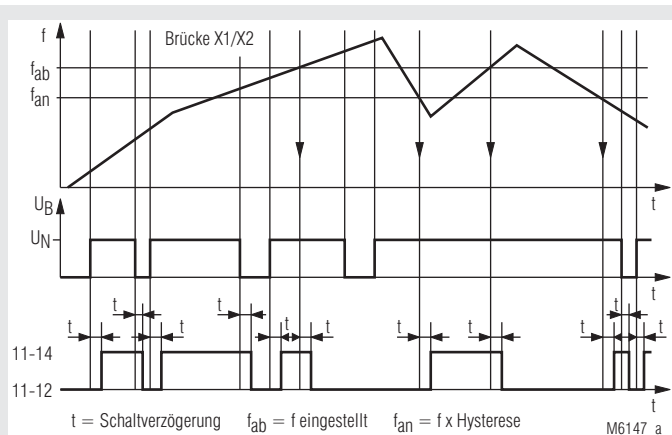
Das Anliegen der Messspannung wird durch eine Leuchtdiode angezeigt, wobei niedrige Frequenzen am Blinkrhythmus zu erkennen sind. Eine weitere Leuchtdiode zeigt den Schaltzustand des Ausgangsrelais an.

#### Hinweis

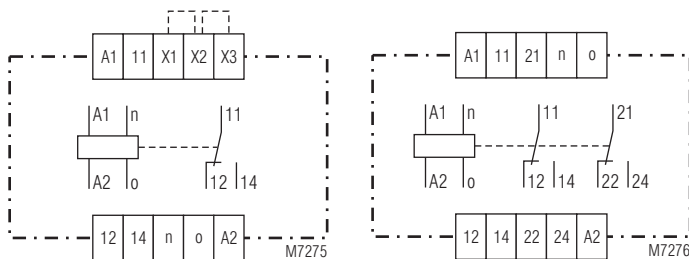
An die Klemmen X1, X2, X3 dürfen nur die dafür vorgesehenen Drahtbrücken angeschlossen werden. Die Anschlüsse X1, X2, X3 dürfen weder an Spannung noch an N oder Masse gelegt werden.

Der Messeingang des Frequenzrelais ist für eine Amplitude von AC 8 ... 500 V ausgelegt. Für eine höhere Spannung AC 12 ... 800 V ist der R-Baustein IK 5110 in den Messkreis einzuschalten. Der Anschluss kann beliebig an die Klemmen n oder o erfolgen.

#### Funktionsdiagramme



## Schaltbilder



BA 9837.11,  
AA 9837.11, AA 9838.11

BA 9837.12,  
AA 9837.12

## Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1	+ / L
A2	- / N
n, o	Messeingang
X1, X3	Steuereingang
X2	Steuerausgang
11, 12, 14, 21, 22, 24	Wechslerkontakte

## Technische Daten

### Eingangskreis

<b>Messeingang:</b>	Amplitude AC 8 ... 500 V effektiv Innenwiderstand: > 400 kΩ
<b>Einstellbereich:</b>	
BA 9837, AA 9837:	5 ... 15 Hz      40 ... 120 Hz 10 ... 30 Hz     100 ... 300 Hz 20 ... 60 Hz     200 ... 600 Hz 30 ... 90 Hz 20 ... 80 Hz
AA 9838:	
<b>Einstellung:</b>	stufenlos an Absolutskala
<b>Ansprechwert:</b>	≥ eingestellter Wert
<b>Rückfallwert (Hysterese):</b>	
BA 9837, AA 9837:	0,8 ... 0,97 vom Ansprechwert
AA 9838:	0,96 vom Ansprechwert
<b>Streuung:</b>	< ± 1 %
<b>Temperatureinfluss:</b>	< ± 0,15 % / °C
<b>Spannungseinfluss der Hilfsspannung:</b>	< ± 0,5 % bei 0,8 ... 1,1 U <sub>N</sub>

### Hilfskreis

<b>Hilfsspannung U<sub>H</sub>:</b>	
BA 9837, AA 9837:	AC 24, 42, 110, 127, 230, 240 V
AA 9838:	AC 48, 110, 230 V
<b>Spannungsbereich von U<sub>H</sub>:</b>	0,8 ... 1,1 U <sub>H</sub>
<b>Nennverbrauch von U<sub>H</sub>:</b>	< 3 VA
<b>Nennfrequenz von U<sub>H</sub>:</b>	50 / 60 Hz ± 5 %

### Ausgangskreis

<b>Kontaktbestückung</b>	
BA 9837.11, AA 9837.11, AA 9838.11:	1 Wechsler
BA 9837.12, AA 9837.12:	2 Wechsler
<b>Schaltverzögerung:</b>	
Einstellbereich (Hz)	Brücke X1-X2      Brücke X2-X3
5 - 15	500 - 800      650 - 1 000
10 - 30	250 - 300      600 - 800
20 - 60	120 - 150      300 - 430
20 - 80	100 - 120      290 - 430
30 - 90	90 - 120      280 - 400
40 - 120	60 - 80      140 - 210
100 - 300	25 - 45      70 - 120
200 - 600	15 - 25      70 - 100
	Schaltverzögerung in ms

## Technische Daten

<b>Thermischer Strom I<sub>th</sub>:</b>	6 A	
<b>Schaltvermögen</b>		
nach AC 15:	3 A / AC 230 V	IEC/EN 60 947-5-1
<b>Elektrische Lebensdauer</b>		
nach AC 15, bei 3 A, AC 230 V:	2,5 x 10 <sup>5</sup> Schaltsp.	IEC/EN 60 947-5-1
<b>Kurzschlussfestigkeit</b>		
<b>max. Schmelzsicherung:</b>	4 A gL	IEC/EN 60 947-5-1
<b>Mechanische Lebensdauer:</b>	> 30 x 10 <sup>6</sup> Schaltspiele	

## Allgemeine Daten

<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb
<b>Temperaturbereich:</b>	
Betrieb:	- 20 ... + 60 °C
Lagerung:	- 20 ... + 70 °C
<b>Betriebshöhe:</b>	< 2.000 m
<b>Luft- und Kriechstrecken</b>	
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad:	4 kV / 2      IEC 60 664-1
<b>EMV</b>	
Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung	
80 MHz ... 2,7 GHz:	10 V / m      IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transienten:	2 kV      IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannung (Surge) zwischen	
Versorgungsleitungen:	2 kV      IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde:	4 kV      IEC/EN 61 000-4-5
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse B      EN 55 011
<b>Schutzart</b>	
Gehäuse:	IP 40      IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20      IEC/EN 60 529
<b>Gehäuse:</b>	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94
<b>Rüttelfestigkeit:</b>	Amplitude 0,35 mm, Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6 20 / 060 / 04      IEC/EN 60 068-1 EN 50 005
<b>Klimafestigkeit:</b>	
<b>Klemmenbezeichnung:</b>	
<b>Leiteranschluss:</b>	2 x 2,5 mm <sup>2</sup> massiv oder 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse DIN 46 228-1/-2/-3/-4
<b>Leiterbefestigung:</b>	Flachklemmen mit selbstabhebender Anschlussscheibe      IEC/EN 60 999-1
<b>Schraubbefestigung:</b>	35 x 50 mm und 35 x 60 mm
<b>Anzugsdrehmoment:</b>	0,8 Nm
<b>Schnellbefestigung:</b>	Hutschiene      IEC/EN 60 715
<b>Nettogewicht:</b>	250 g

## Geräteabmessungen

**Breite x Höhe x Tiefe:** 45 x 77 x 127 mm

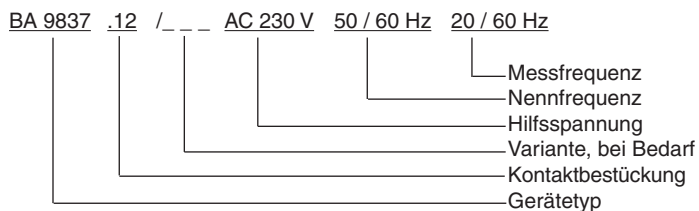
## Standardtype

BA 9837.11	30 / 90 Hz	AC 230 V	AC 50 / 60 Hz
Artikelnummer:		0050216	
• Ausgang:		1 Wechsler	
• Messfrequenz:		30 / 90 Hz	
• Hilfsspannung U <sub>H</sub> :		230 V	
• Baubreite:		45 mm	

## Varianten

	Frequenzrelais mit 2 Wechslern und geräteinternen Schaltbrücken (X1, X2, X3)
BA 9837.12/010:	mit interner Brücke X1 - X2
BA 9837.12/020:	mit interner Brücke X2 - X3
AA 9837.12/010:	mit interner Brücke X1 - X2
AA 9837.12/020:	mit interner Brücke X2 - X3

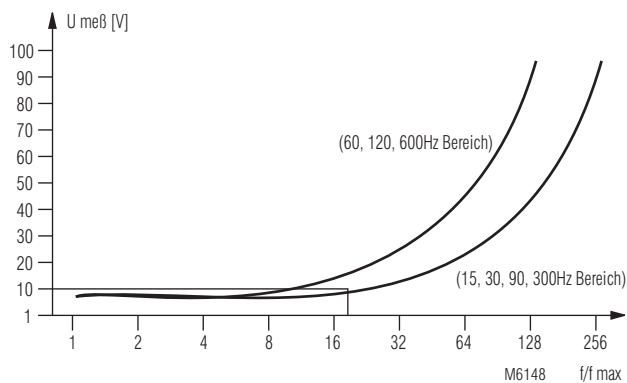
## Bestellbeispiel für Varianten



## Zubehör

IK 5110:	R-Baustein für höhere Messspannung AC 12 ... 800 V eff. Artikelnummer: 0015751
----------	---

## Kennlinien



### Messempfindlichkeit

Das Diagramm zeigt die Empfindlichkeit am Messeingang des Frequenzrelais AA 9837. Liegt die Messspannung unterhalb der Kurvenwerte, wird die zu überwachende Frequenz nicht mehr ausgewertet. Zu beachten: Überlagerte Störspannungen am Messeingang mit einem Verhältnis

$$\frac{f}{f_{\max}}$$

oberhalb der Kurvenwerte können das Messergebnis beeinflussen.

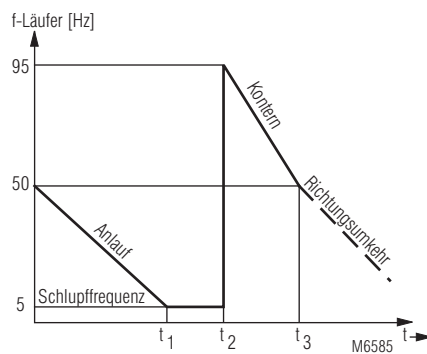
- f - die am Messeingang anliegende Frequenz
- f<sub>max</sub> - der obere Endbereich des Frequenzrelais

Beispiel:

U<sub>meß</sub>: 10 V; Messfrequenz: f = 4 800 Hz  
gewählter Frequenzbereich: 100 - 300 Hz, f<sub>max</sub> = 300 Hz

$$\frac{f}{f_{\max}} = \frac{4\,800\text{ Hz}}{300\text{ Hz}} = 16$$

Messfrequenz wird erfasst, da die Messspannung oberhalb der Ansprechkurve liegt.



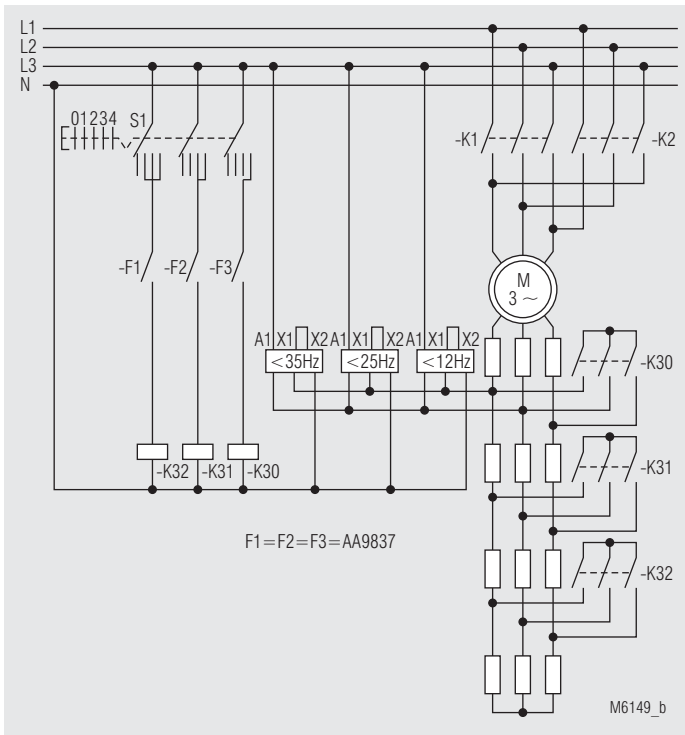
- t<sub>1</sub> Nennzahl erreicht
- t<sub>2</sub> Einschaltung Gegenstrombremsung
- t<sub>3</sub> Motorstillstand (Ende Kontern sonst Richtungsumkehr)

### Läuferfrequenz bei Gegenstrombremsung

Kontern (Gegenstrombremsung):

Bei der Umschaltung des Antriebs auf Gegenstrombremsung ändert sich schlagartig die Läuferfrequenz und sinkt entsprechend der Drehzahl auf die Netzfrequenz. Wenn z. B. die Läuferfrequenz bei Nennzahl 5 Hz beträgt, ändert sich die Frequenz schlagartig auf 95 Hz. Bei Stillstand des Motors ist die Läuferfrequenz = Nennfrequenz. Zu diesem Zeitpunkt muss das Frequenzrelais spätestens ein Ausgangssignal geben, damit die Gegenstrombremsung abgeschaltet wird, da sonst der Motor in der anderen Richtung wieder anlaufen würde.

## Anschlussbeispiel



Motorsteuerung mit Anlasswiderständen

### Anlauf:

Zur Erzielung eines optimalen drehzahlabhängigen Drehmomentes werden beim Erreichen bestimmter Drehzahlen im Läuferkreis verschiedene Anlasswiderstände geschaltet. Diese Umschaltung erfolgt in vielen Anlagen über Verzögerungszeiten, die durch das max. geforderte Drehmoment bestimmt werden. Bei kleineren Motorbelastungen hat der Antrieb die Drehzahl für das Umschalten in die nächst höhere Fahrstufe wesentlich früher erreicht. Wegen der festen Verzögerungszeit arbeitet der Antrieb jedoch in der kleineren Fahrstufe weiter. Wird die Umschaltung der Fahrstufe hingegen drehzahlabhängig mit Frequenzrelais und nicht zeitabhängig gesteuert, so können die Umschaltzeiten erheblich verkürzt und eine wesentlich höhere Auslastung der Anlage erreicht werden.

## VARIMETER

Unterlastwächter (cos φ Wächter)

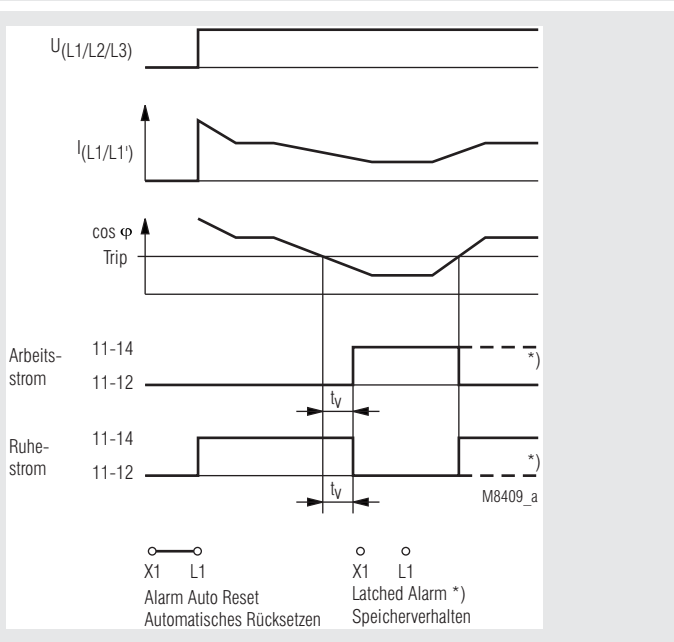
IK 9065, SK 9065, SL 9065CT



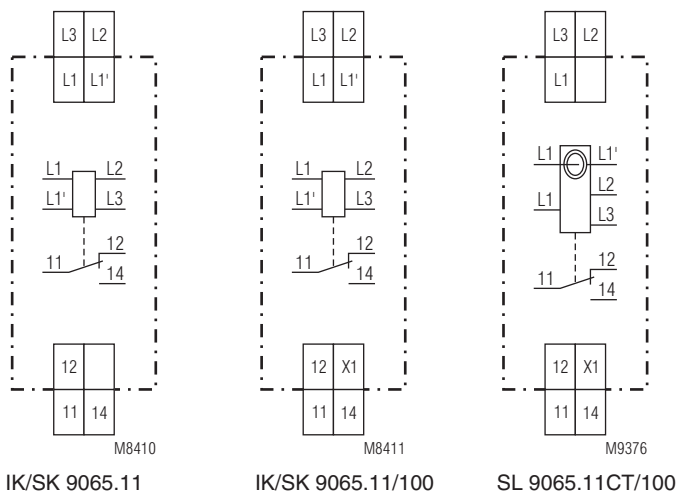
0241381



### Funktionsdiagramm



### Schaltbilder



- nach EN 60 255-1
- Erkennung von Unterlast (cos φ)
- ohne Hilfsspannung
- für Ströme bis 8 A  
Motoren bis ca. 5 A Nennstrom direkt anschließbar
- externer Stromwandler für größere Ströme anschließbar
- SL 9065CT mit integriertem Durchsteckwandler für Ströme bis 100 A
- einstellbarer Ansprechwert
- automatisches Rücksetzen (Alarm Auto Reset)
- einstellbare Ansprechverzögerung bis 100 s
- Ruhestromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall nicht aktiviert)
- für Wechsel- und Drehstromlasten, z. B. Motoren
- drehrichtungsunabhängig
- 1 Wechsler
- LED-Anzeigen für Spannungsversorgung und Alarm
- Hutschiennen- oder Schraubmontage
- Geräte wahlweise in 2 Bauformen:  
 IK 9065: 58 mm Bautiefe und unten liegende Anschlussklemmen für Installations- und Industrieverteiler nach DIN 43 880  
 SK 9065, SL 9065CT: 98 mm Bautiefe und oben liegende Anschlussklemmen für Schaltschränke mit Montageplatte und Kabelkanal
- IK 9065, SK 9065: 17,5 mm Baubreite
- SL 9065CT: 35 mm Baubreite

- IK/SK 9065/100: wie IK/SK 9065 jedoch
- programmierbar für
  - automatisches Rücksetzen oder Speicherverhalten (Latched Alarm)
  - Arbeits- oder Ruhestromverhalten
- mit RESET-Taste
- Fern-RESET

### Zulassungen und Kennzeichen



### Anwendungen

- Überwachung von Asynchronmotoren auf Unterlast und Leerlauf, z. B. zur
- Lüfterüberwachung (Keilriemenbruch)
  - Filterüberwachung (Filterverstopfung)
  - Kreiselpumpenüberwachung (Ventilverschluss und Trockenlauf)
  - allgemeine Überwachung des cos φ
  - für Industrie- und Bahnanwendungen

### Aufbau und Wirkungsweise

Der Unterlastwächter IK/SK/SL 9065 überwacht die Phasenverschiebung zwischen Strom und Spannung. Da sich der Phasenverschiebungswinkel mit der Belastung des Motors verändert, eignet sich diese Messmethode zur Überwachung von Asynchronmotoren auf Unterlast und Leerlauf unabhängig von der Baugröße. In manchen Fällen ändert sich der cos φ bei Laständerungen am Motor allerdings kaum, z. B.:

- relativ geringe Lastschwankungen bei überdimensioniertem Motor
- einphasige Spaltpol- oder Kollektormotoren

Für solche Fälle empfehlen wir den Einsatz unseres Belastungswächters BH 9097.

Wird der am Unterlastwächter IK/SK/SL 9065 eingestellte cos φ - Wert für die Dauer der eingestellten Zeitverzögerung  $t_v$  unterschritten, geht das Ausgangsrelais in die Alarmstellung und die rote "ALARM"-LED leuchtet auf. Ist der Unterlastwächter für automatisches Rücksetzen programmiert, geht er beim Überschreiten des eingestellten cos φ-Wertes ohne nennenswerte Verzögerung vom Alarmzustand in den Gutzustand.

### Geräteanzeigen

- grüne LED: leuchtet, wenn Netzspannung an L1-L2 anliegt
- rote LED: leuchtet bei Unterlastmeldung (Alarm)



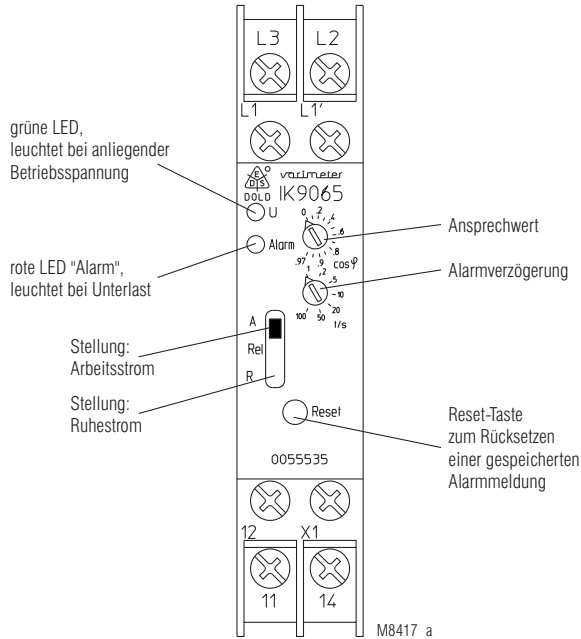
## Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
L1, L2, L3	Anschlüsse für Drehstromnetz
L1', L1 <sup>1)</sup>	Strommesspfad, Anschlussmöglichkeit für externen Stromwandler <sup>1)</sup>
X1, L1 <sup>2)</sup>	Steuereingang (Speicherverhalten / Auto-Reset) <sup>2)</sup> X1/L1 nicht gebrückt: Speicherverhalten X1/L1 gebrückt: Auto-Reset
11, 12, 14	Wechslerkontakt

<sup>1)</sup> Nur bei IK/SK 9065

<sup>2)</sup> Nur bei IK/SK/SL 9065.11/100

## Geräteeinstellung



## Hinweise

Die Überwachung von einphasigen Verbrauchern ist ebenfalls möglich. Die Klemme L3 wird hierbei nicht beschaltet (siehe Anschlussbild). Dabei ist darauf zu achten, dass ein Unterlastwächter mit passender Spannung verwendet wird, z. B. ein Gerät für 3 AC 230 V bei einer einphasigen Spannung von 230 V.

Wenn am Unterlastwächter IK/SK 9065 die Netzspannung an L1-L2-L3 anliegt, jedoch im Pfad L1-L1' kein Strom fließt, wird ebenfalls Alarm gemeldet.

Mit dem Strompfad L1-L1' können beim IK/SK 9065 Verbraucherströme bis 8 A Dauerstrom direkt ausgewertet werden.

Beim Anschluss von Motoren ist allerdings nicht nur der Motornennstrom, sondern auch der höhere Anlaufstrom zu berücksichtigen. Durch die Überlastcharakteristik des Strompfades sind Drehstrommotoren mit Nennströmen von max. 4 ... 5 A (je nach Anlaufbedingungen) direkt anschließbar. Das entspricht bei 3 AC 400 V einer Motorleistung von 1,5 ... 2,2 kW.

Es ist darauf zu achten, dass der entsprechende Phasenanschluss des Verbrauchers stets an die Klemme L1' und **nicht** an die Klemme L1 angeschlossen wird, da sonst die Phasenlage falsch ausgewertet wird und der Unterlastwächter IK/SK 9065 nicht reagieren kann.

Größere Verbraucherströme über 8 A (Motornennströme über 5 A) werden mit einem externen Stromwandler adaptiert (s. Anschlussbilder), wobei auch hier die Polarität der Wandleranschlüsse zu berücksichtigen ist. Es können dabei alle handelsüblichen Stromwandler der Klasse 3 oder besser verwendet werden (1 A - oder 5 A-Typen).

Mit dem SL 9065CT können Verbraucherströme bis 100 A direkt mit dem eingebauten Durchsteckwandler ausgewertet werden.

Bei der Gerätevariante IK/SK/SL 9065.11/100 sind folgende Programmierungen möglich:

Brücke

X1 - L1

●● Automatisches Rücksetzen (Alarm-Auto-Reset)

●● Speicherverhalten (Latched Alarm); Rücksetzen über interne oder externe Taste (an Klemmen X1-L1) oder durch Abschalten der Betriebsspannung

mit Schalter "Rel" auf der Gerätefront

- Stellung "A": Arbeitsstromprinzip (Relais zieht an bei Unterlast-Alarm)
- Stellung "R": Ruhestromprinzip (Relais fällt ab bei Unterlast-Alarm)

## Technische Daten

### Eingangskreis

<b>Nennspannung <math>U_N</math>:</b>	(= Verbraucherspannung) 3 AC (oder AC) 110, 230, 400 V
<b>Spannungsbereich:</b>	0,8 ... 1,1 $U_N$
<b>Nennfrequenz von <math>U_N</math>:</b>	45 ... 65 Hz
<b>Nennverbrauch (L1-L2):</b>	max. ca. 11 VA

### Strompfad

#### Strombereich

<b>IK 9065, SK 9065:</b>	0,1 ... 2 A	0,4 ... 8 A *
Innenwiderstand:	ca. 35 m $\Omega$	ca. 10 m $\Omega$
Eigenverbrauch:	max. 0,14 VA	max. 0,7 VA

\* (größere Ströme über externen Stromwandler siehe Anschlussbild mit Stromwandler)

Kurzzeitüberlastbarkeit: 2,5 x  $I_{max}$  für 2 s, 5 x  $I_{max}$  für 0,5 s

Verwendbare Stromwandler: 1 A bzw. 5 A - Typen Klasse 3 oder besser mit entsprechender Leistung

**Strombereich SL 9065CT:** 5 ... 100 A über integrierten Durchsteckwandler im Gehäuseunterteil (maximaler Drahtdurchmesser: 10 mm)

**Einstellbereiche  $\cos \varphi$ :** 0 ... 0,97; stufenlos einstellbar

**Ansprechverzögerung  $t_v$ :** 1 ... 100 s; stufenlos einstellbar

### Ausgangskreis

<b>Kontaktbestückung:</b>	1 Wechsler
<b>Thermischer Strom <math>I_{th}</math>:</b>	4 A
<b>Schaltvermögen</b> nach AC 15	
Schließer:	3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
Öffner:	1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
nach DC 13 bei 0,1 Hz:	1 A / DC 24 V IEC/EN 60 947-5-1
<b>Elektrische Lebensdauer</b> nach AC 15 bei 1 A, AC 230 V:	1,5 x 10 <sup>5</sup> Schaltsp. IEC/EN 60 947-5-1
<b>Kurzschlussfestigkeit</b> <b>max. Schmelzsicherung:</b>	4 A gL IEC/EN 60 947-5-1
<b>Mechanische Lebensdauer:</b>	30 x 10 <sup>6</sup> Schaltspiele

### Allgemeine Daten

<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb
<b>Temperaturbereich</b>	
Betrieb:	- 25 ... + 60°C
Lagerung:	- 25 ... + 60°C
<b>Betriebshöhe:</b>	< 2.000 m
<b>Luft- und Kriechstrecken</b>	
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad:	4 kV / 2 IEC 60 664-1
<b>EMV</b>	
Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung:	
80 MHz ... 1 GHz:	20 V / m IEC/EN 61 000-4-3
1,4 GHz ... 2 GHz:	20 V / m IEC/EN 61 000-4-3
2 GHz ... 2,5 GHz:	10 V / m IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transienten:	4 kV IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannung (Surge) zwischen	
Versorgungsleitungen:	2 kV IEC/EN 61 000-4-5
HF-leitungsgeführt:	10 V IEC/EN 61 000-4-6
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse A*)

\*) Das Gerät ist für den Einsatz in einer industriellen Umgebung (Klasse A, EN 55011) vorgesehen.

Beim Anschluss an ein Niederspannungsversorgungsnetz (Klasse B, EN 55011) können Funkstörungen entstehen. Um dies zu verhindern, sind geeignete Maßnahmen zu ergreifen.

### Schutzart:

Gehäuse: IP 40 IEC/EN 60 529

Klemmen: IP 20 IEC/EN 60 529

**Gehäuse:** Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94

**Rüttelfestigkeit:** Amplitude 0,35 mm, Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6 40 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1

**Klimafestigkeit:** EN 50 005

**Klemmenbezeichnung:** EN 50 005

**Leiteranschluss:** Anschlussquerschnitt: 2 x 2,5 mm<sup>2</sup> massiv oder 1 x 1,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse

Abisolierlänge der Leiter: DIN 46 228-1/-2/-3/-4

10 mm

## Technische Daten

<b>Leiterbefestigung:</b>	Flachklemmen mit selbstabhebender Anschlussscheibe IEC/EN 60 999-1 0,8 Nm
<b>Anzugsdrehmoment:</b>	
<b>Gerätebefestigung:</b>	Schnappbefestigung auf Hutschiene (IEC/EN 60715) oder Schraubbefestigung M4, Raster 90 mm, mit zweitem herausziehbaren Schieber als Zubehör
<b>Nettogewicht:</b>	
IK 9065:	ca. 65 g
SK 9065:	ca. 84 g
SL 9065CT:	ca. 195 g

### Geräteabmessungen

#### Breite x Höhe x Tiefe:

IK 9065:	17,5 x 90 x 58 mm
SK 9065:	17,5 x 90 x 98 mm
SL 9065CT:	35 x 90 x 98 mm

### Klassifizierung nach DIN EN 50155 für IK 9065 und SK 9065

**Schwingen und Schocken:** Kategorie 1, Klasse B IEC/EN 61 373

**Umgebungstemperatur:** T1, T2 konform

T3 und TX mit Einschränkungen

**Schutzlackierung Leiterplatte:** Nein

### Standardtype

IK 9065.11 3 AC 400 V 0,4 ... 8 A 1 ... 100 s

Artikelnummer: 0055534

- Ausgang: 1 Wechsler
- Ruhestromprinzip
- Nennspannung  $U_N$ : 3 AC 400 V
- Strombereich: 0,4 ... 8 A
- Ansprechverzögerung: 1 ... 100 s
- Baubreite: 17,5 mm

SK 9065.11 3 AC 400 V 0,4 ... 8 A 1 ... 100 s

Artikelnummer: 0055816

- Ausgang: 1 Wechsler
- Ruhestromprinzip
- Nennspannung  $U_N$ : 3 AC 400 V
- Strombereich: 0,4 ... 8 A
- Ansprechverzögerung: 1 ... 100 s
- Baubreite: 17,5 mm

SL 9065.11CT/100 3 AC 400 V 5 ... 100 A 1 ... 100 s

Artikelnummer: 0059410

- Ausgang: 1 Wechsler
- Nennspannung  $U_N$ : 3 AC 400 V
- Strombereich: 5 ... 100 A
- Ansprechverzögerung: 1 ... 100 s
- programmierbar für Speicherverhalten, RESET mit internem oder externem Taster, Arbeits- / Ruhestromprinzip umschaltbar über Schalter auf Gerätefront
- Baubreite: 35 mm

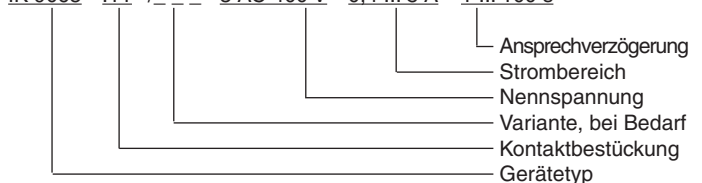
### Variante

IK 9065.11/100,

SK 9065.11/100: programmierbar für Speicherverhalten, RESET mit internem oder externem Taster, Arbeits- / Ruhestromprinzip umschaltbar über Schalter auf Gerätefront

### Bestellbeispiel für Variante

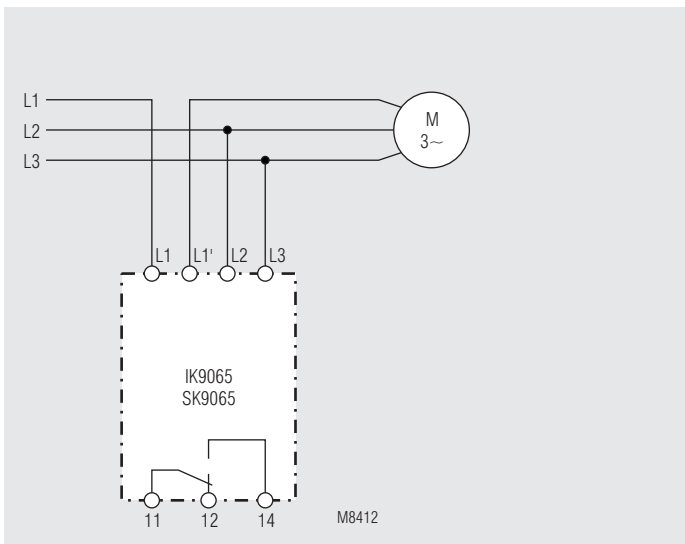
IK 9065 .11 / \_ \_ \_ 3 AC 400 V 0,4 ... 8 A 1 ... 100 s



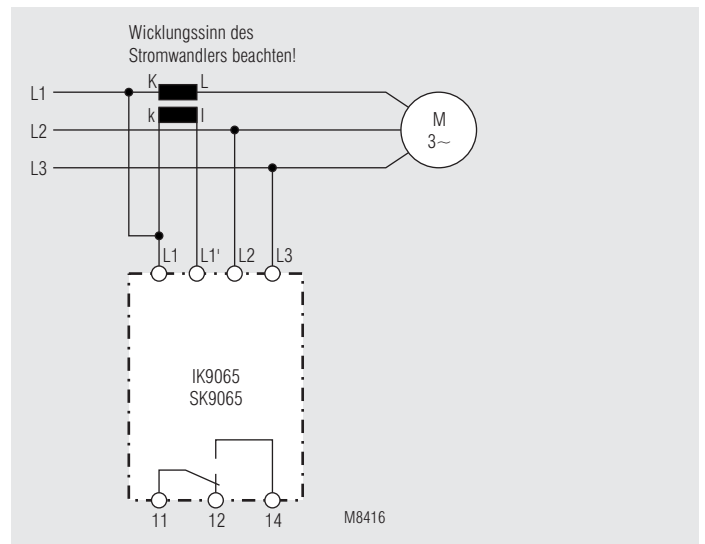
### Zubehör

ET 4086-0-2: zweiter Schieber für Schraubbefestigung  
Artikelnummer: 0046578

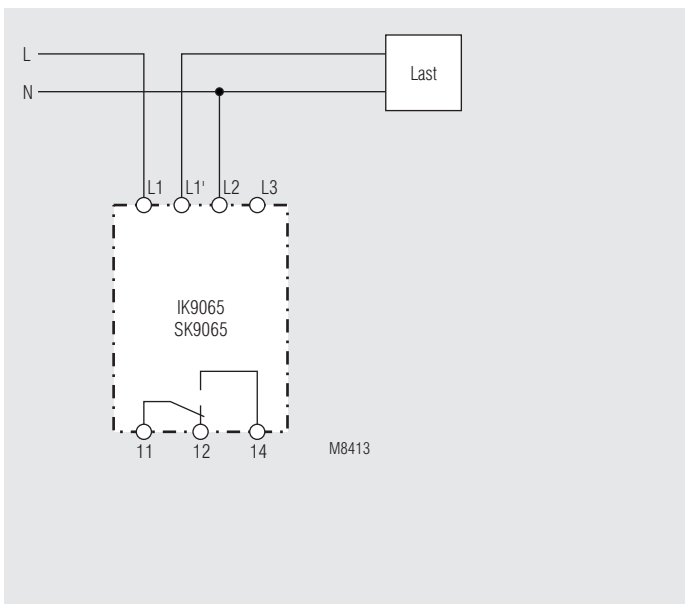
## Anschlussbeispiele



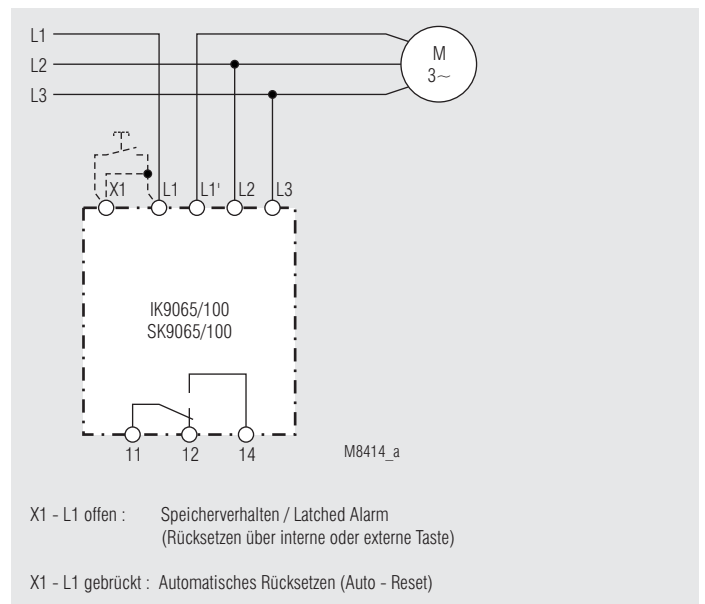
IK/SK 9065.11 mit 3-phasiger Last



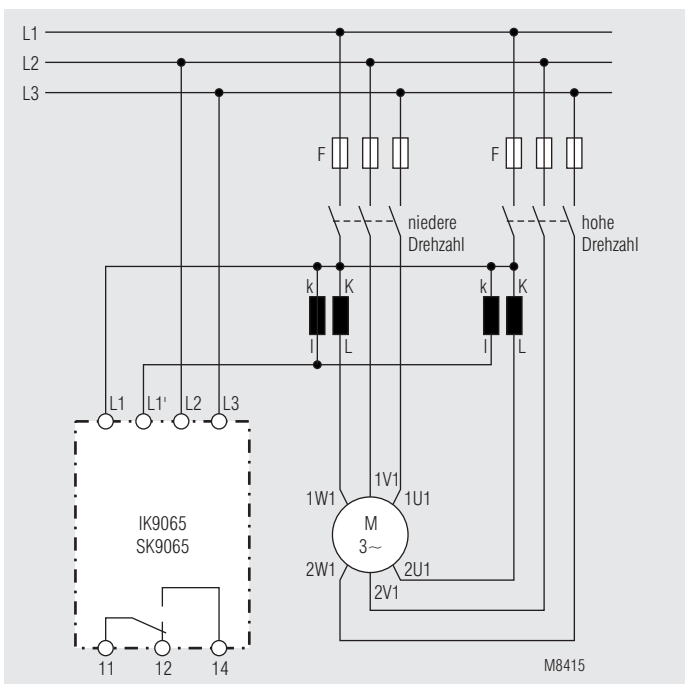
IK/SK 9065.11 mit 3-phasiger Last und externem Stromwandler



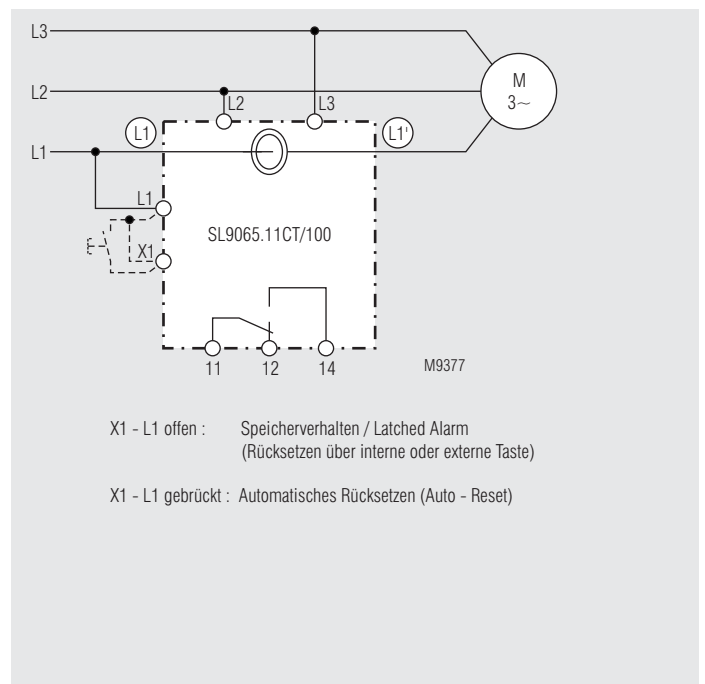
IK/SK 9065.11 mit 1-phasiger Last



IK/SK 9065.11/100 mit 3-phasiger Last



IK/SK 9065.11 für Motoren mit getrennten Wicklungen



SL 9065.11CT/100

## VARIMETER

### Unterlastwächter (cos φ Wächter)

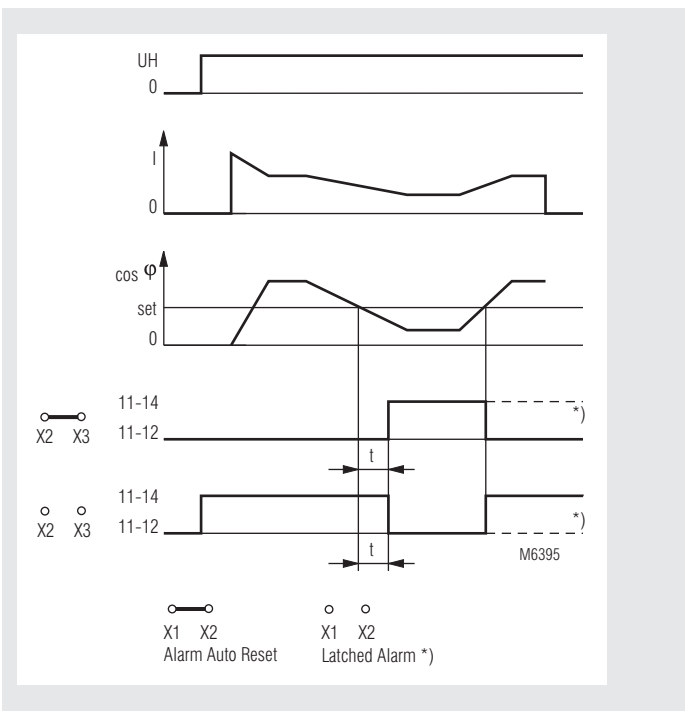
MK 9065



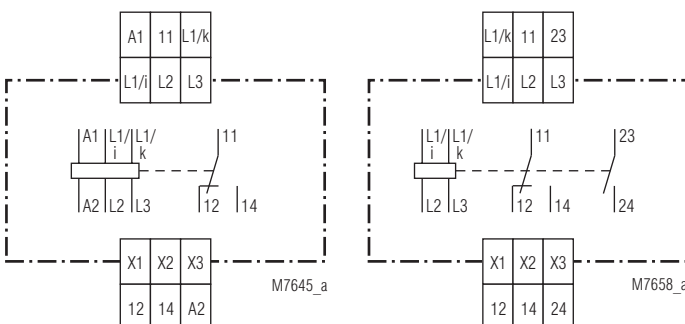
0214041



### Funktionsdiagramm



### Schaltbilder



MK 9065.11

MK 9065.20

- nach IEC/EN 60 255, DIN VDE 0435-303
- Erkennung von Unterlast (cos φ)
- für Stöme bis 10 A
- einstellbarer Ansprechwert
- programmierbar für
  - automatisches Rücksetzen oder Speicherverhalten
  - Arbeits- oder Ruhestromverhalten
- Fern-Reset
- einstellbare Ansprechverzögerung bis 100 s
- für Wechsel- und Drehstrommotoren
- drehrichtungsunabhängig
- auch für 400 Hz-Netze geeignet
- MK 9065.11 auch für Motoren mit Frequenzumrichter (2 ... 200 Hz)
- grüne LED-Anzeige (ON) für Betriebsbereitschaft
- rote LED-Anzeige (ALARM) für Unterlastmeldung
- wahlweise mit plumbierbarer Frontabdeckhaube
- 22,5 mm Baubreite

### Zulassungen und Kennzeichen



### Anwendung

Überwachung von Asynchronmotoren auf Unterlast und Leerlauf, z. B. zur

- Lüfterüberwachung (Keilriemenbruch)
- Filterüberwachung (Filterverstopfung)
- Kreiselpumpenüberwachung (Ventilverschluß und Trockenlauf)

### Geräteanzeigen

grüne LED: leuchtet, wenn Betriebsspannung anliegt  
rote LED: leuchtet bei Unterlastmeldung (Alarm)

### Hinweise

Der Unterlastwächter MK 9065 überwacht die Phasenverschiebung zwischen Strom und Spannung. Da sich der Phasenverschiebungswinkel mit der Belastung des Motors verändert, eignet sich diese Meßmethode zur Überwachung von Asynchronmotoren auf Unterlast und Leerlauf unabhängig von der Baugröße. In manchen Fällen ändert sich der cos φ bei Laständerungen am Motor allerdings kaum, z. B.:

- relativ geringe Lastschwankungen bei überdimensioniertem Motor
- einphasige Spaltpol- oder Kollektormotoren

In solchen Fällen empfehlen wir den Einsatz unseres Belastungswächters BA 9067.

Programmierbar über Klemmen:

- X1 - X2 gebrückt: keine Alarmspeicherung (Auto-Reset)
- X1 - X2 offen: Alarmspeicherung; Rücksetzen über interne oder externe Taste
- X2 - X3 gebrückt: Arbeitsstromverhalten (Relais zieht an bei Unterlast-Alarm)
- X2 - X3 offen: Ruhestromverhalten (Relais fällt ab bei Unterlast-Alarm)

Beim Einsatz für Frequenzumrichter ist bei der Einstellung des Ansprechwertes der von der Antriebsfrequenz abhängige cos φ des Motors zu beachten.

## Technische Daten

### Eingangskreis (L1-L2-L3)

<b>Nennspannung <math>U_N</math>:</b>	(= Motorspannung)	
MK 9065.11:	AC oder 3 AC 15 ... 690 V	
MK 9065.20:	AC oder 3 AC 110 ... 127 V, 220 ... 240 V, 380 ... 415 V	
<b>Spannungsbereich:</b>	0,8 ... 1,1 $U_N$	
<b>Nennfrequenz von <math>U_N</math></b>		
MK 9065.11:	2 ... 200 Hz	
MK 9065.20:	45 ... 400 Hz	
<b>Nennverbrauch:</b>	2 VA	
<b>Strombereich (L1/i-L1/k):</b>	0,1 ... 2 A	0,5 ... 10 A*
<b>Innenwiderstand (L1/i-L1/k):</b>	ca. 30 m $\Omega$ ca. 10 m $\Omega$	
<b>Eigenverbrauch (L1/i-L1/k):</b>	max. 0,12 VA max. 1,1 VA	
<b>Kurzzeitüberlastbarkeit:</b>	siehe Diagramm (für 2 A-Bereich entsprechend reduziert) *größere Ströme über externen Stromwandler (siehe Anschlußbeispiel) Verwendbare Stromwandler: 1 A- bzw. 5 A-Typen, Klasse 3, mit entsprechender Leistung	

### Einstellbereiche

<b>Einstellbereich <math>\cos \varphi</math>:</b>	0 ... 0,97 stufenlos an Absolutskala
<b>Ansprechverzögerung <math>t_r</math>:</b>	ca. 1 ... 100 s stufenlos an Absolutskala

### Hilfskreis

<b>Hilfsspannung <math>U_H</math> (A1 - A2)</b>	
MK 9065.11:	AC 110 ... 127 V, 220 ... 240 V, 380 ... 415 V
MK 9065.20:	$U_H = U_N$
<b>Spannungsbereich:</b>	0,8 ... 1,1 $U_H$
<b>Frequenzbereich:</b>	45 ... 400 Hz

### Ausgangskreis

<b>Kontaktbestückung</b>	
MK 9065.11:	1 Wechsler
MK 9065.20:	1 Wechsler, 1 Schließer
<b>Thermischer Strom <math>I_{th}</math>:</b>	4 A
<b>Schaltvermögen nach AC 15</b>	
Schließer:	3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
Öffner:	1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
<b>Elektrische Lebensdauer nach AC 15 bei 3 A, AC 230 V:</b>	5 x 10 <sup>5</sup> Schaltspiele IEC/EN 60 947-5-1
<b>Kurzschlußfestigkeit</b>	
<b>max. Schmelzsicherung:</b>	4 A gL IEC/EN 60 947-5-1
<b>Mechanische Lebensdauer:</b>	30 x 10 <sup>6</sup> Schaltspiele

### Allgemeine Daten

<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb	
<b>Temperaturbereich:</b>	- 20 ... + 50°C Bei einem Montageabstand von $\geq 10$ mm ist eine max. Umgebungstemperatur von 60°C möglich	
<b>Luft- und Kriechstrecken</b>		
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad:	4 kV / 2	IEC 60 664-1
<b>EMV</b>		
Statische Entladung (ESD):	4 kV (Luftentladung)	IEC/EN 61 000-4-2
Schnelle Transienten:	4 kV	IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannung (Surge) zwischen Versorgungsleitungen:	2 kV	IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde:	4 kV	IEC/EN 61 000-4-5
Funktentstörung:	Grenzwert Klasse B	EN 55 011
<b>Schutzart</b>		
Gehäuse:	IP 40	IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20	IEC/EN 60 529
<b>Gehäuse:</b>	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subj. 94	

## Technische Daten

<b>Rüttelfestigkeit:</b>	Frequenz 10 ... 55 Hz, Amplitude 0,35 mm IEC/EN 60 068-2-6
<b>Klimafestigkeit:</b>	20 / 050 / 04 IEC/EN 60 068-1
<b>Klemmenbezeichnung:</b>	EN 50 005
<b>Leiteranschluß:</b>	2 x 1,5 mm <sup>2</sup> massiv oder 2 x 1,0 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse DIN 46 228-1/-2/-3/-4
<b>Leiterbefestigung:</b>	Flachklemmen mit selbstabhebender Anschlußscheibe IEC/EN 60 999-1
<b>Schnellbefestigung:</b>	Hutschiene IEC/EN 60 715
<b>Nettogewicht:</b>	155 g

### Geräteabmessungen

<b>Breite x Höhe x Tiefe:</b>	22,5 x 82 x 99 mm
-------------------------------	-------------------

### Standardtype

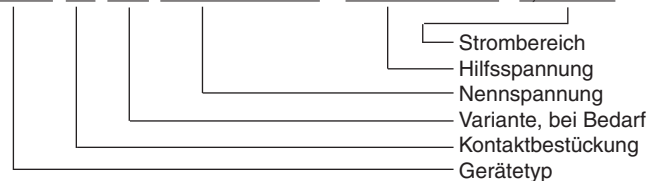
MK 9065.20	3 AC 380 ... 415 V	0,5 ... 10 A	1 ... 100 s
Artikelnummer:	0045108		
• Ausgang:	1 Wechsler, 1 Schließer		
• Nennspannung $U_N$ :	3 AC 380 ... 415 V		
• Strombereich:	0,5 ... 10 A		
• Baubreite:	22,5 mm		

### Varianten

MK 9065.11:	Ausgangskontakt 1 Wechsler, vom Meßkreis getrennte Hilfsspannung Standardausführung auch für Motoren mit Frequenzumrichter einsetzbar
MK 9065.20:	Ausführung mit 1 Wechsler und 1 getrennten Schließer; Hilfsspannung wird aus Meßkreis entnommen, daher nicht für Frequenzumrichter
MK 9065. __ /400:	mit Klarsicht-Frontabdeckhaube, plombierbar

### Bestellbeispiel für Varianten

MK 9065 .11 /400 3 AC 15 ... 690 V AC 220 ... 240 V 0,5 ... 10A



### Kennlinie

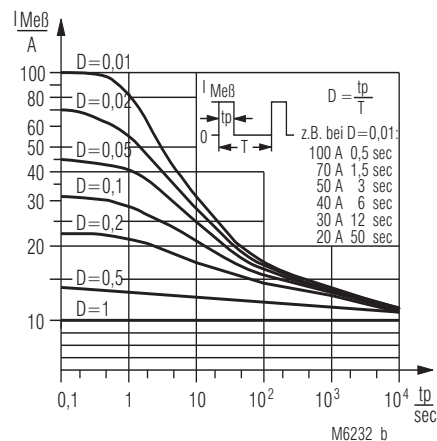
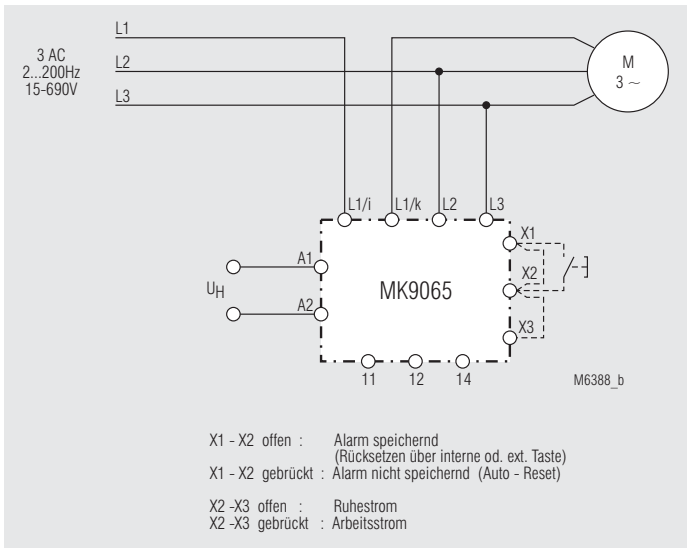


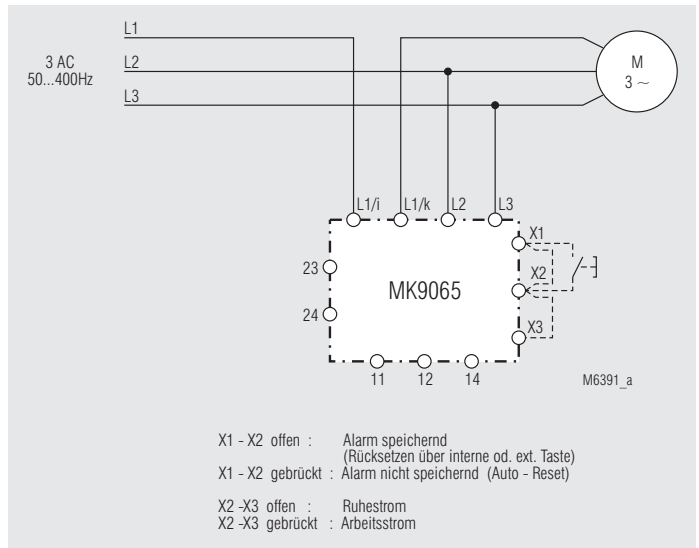
Diagramm für die Kurzzeit-Überlastbarkeit des Strompfades L1/i-L1/k (0,5 ... 10 A)

## Anschlußbeispiele

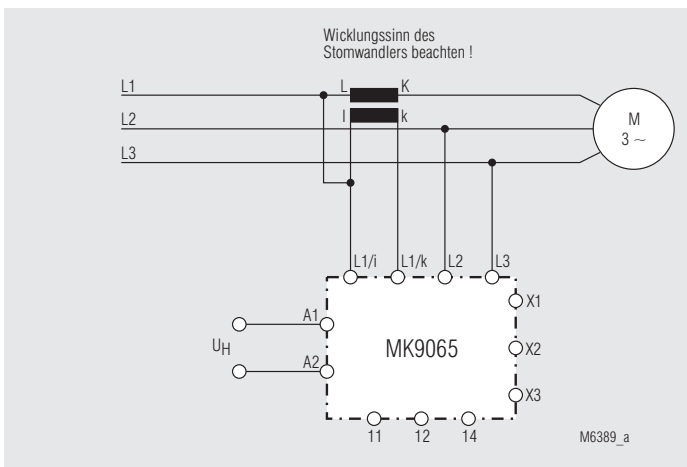


Grundschaltung mit MK 9065.11

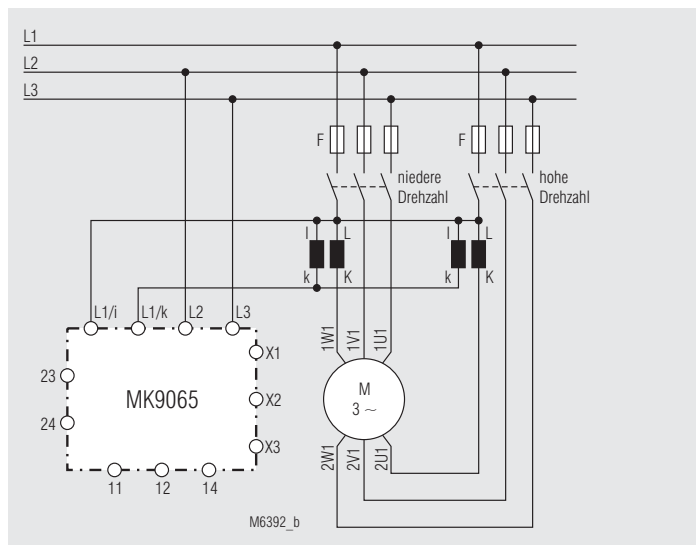
## Anschlußbeispiele



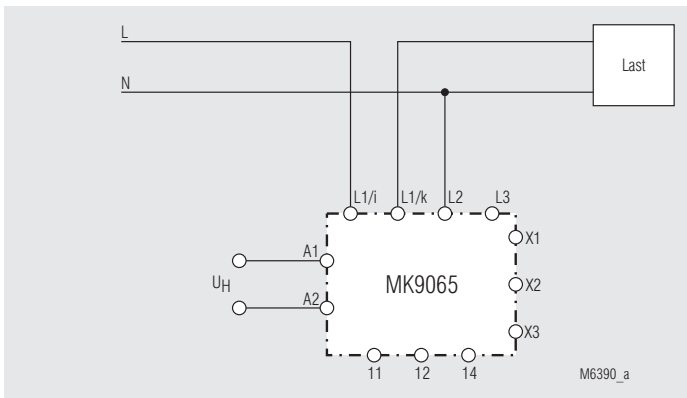
Grundschaltung mit MK 9065.20



Anschlußbeispiel für MK 9065.11 mit Stromwandler



Anschlußbeispiel für MK 9065.20 bei Motoren mit getrennten Wicklungen



Anschlußbeispiel für MK 9065.11 mit einphasiger Last

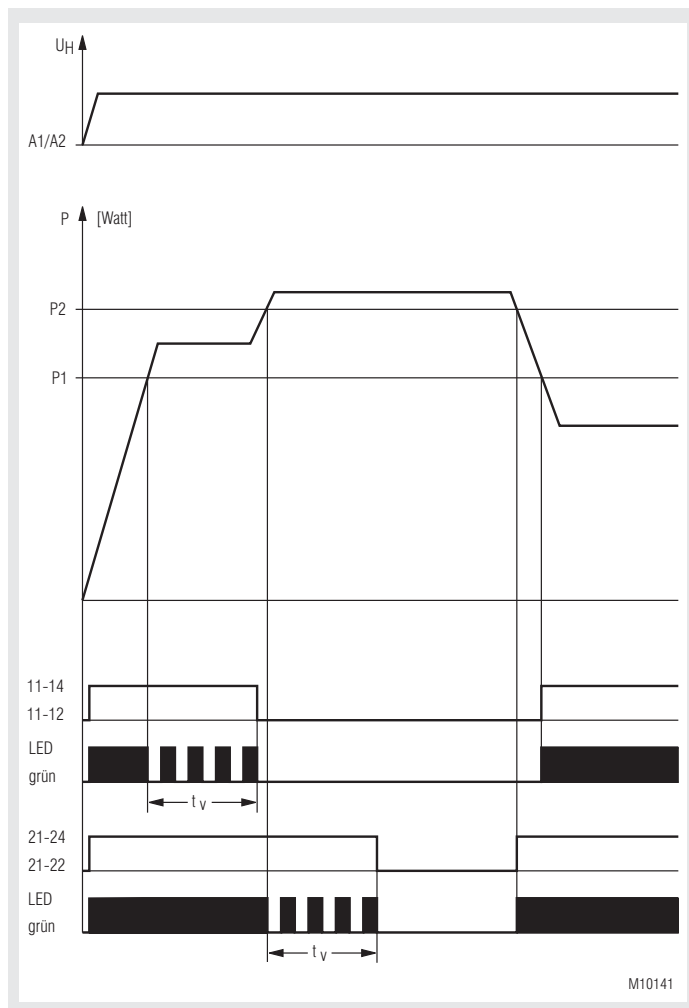
## VARIMETER Belastungswächter MK 9397N, MH 9397



### Produktbeschreibung

Die Belastungswächter MK 9397N und MH 9397 der VARIMETER-Familie überwachen zuverlässig die Belastung von Motoren sowie die Funktionalität 3-phasiger elektrischer Verbraucher. Bei Über-/Unterschreitung der über Drehschalter einstellbaren Grenzwerte spricht das zugehörige Ausgangsrelais an. Zur Unterdrückung kurzzeitiger Lastschwankungen lässt sich eine Ansprechverzögerung  $t_v$  von 0 bis 10 s einstellen. LEDs zeigen den Schaltzustand der zugehörigen Ausgangsrelais an.

### Funktionsdiagramm



### Ihre Vorteile

- präventive Wartung
- für höhere Produktivität
- schnellere Fehlerlokalisierung
- präzise und zuverlässig
- Überlasterkennung, wahlweise mit Vorwarnung
- auch für Unterlasterkennung einsetzbar
- einfache Grenzwerteinstellung und Fehlerdiagnose am Gerät
- kostengünstig und platzsparend

### Merkmale

- nach EN 60255-1
- Wirkleistungsmessung / Wattmessgerät
- Relaisausgang
- MK 9397N: 1 Wechsler
- MH 9397: je 1 Wechsler für Überlast und Vorwarnung
- Ansprechverzögerung
- Ruhestromprinzip
- optional Arbeitsstromprinzip
- optional mit steckbaren Anschlussblöcken
  - mit Schraubklemmen
  - mit Federkraftklemmen
- MK 9397N: 22,5 mm Baubreite
- MH 9397: 45 mm Baubreite

### Zulassungen und Kennzeichen



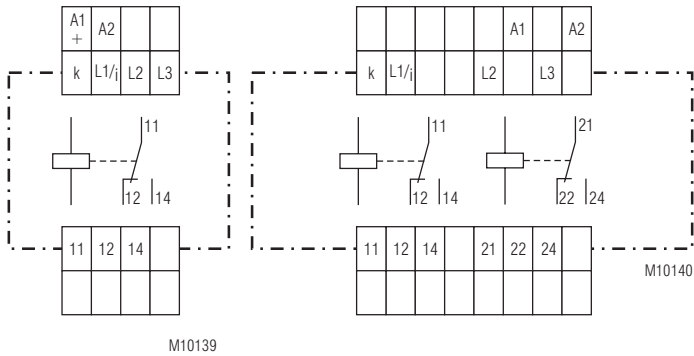
### Anwendung

Die Belastungswächter eignen sich zur Überwachung elektrischer Industrieantriebe mit variabler Motorlast sowie zur Funktionsüberwachung elektrischer Verbraucher. Die Geräte erkennen beispielsweise frühzeitig Verschleißerscheinungen und Fehler an Maschinen und Werkzeugen. So kann rechtzeitig eine Wartung durchgeführt werden, bevor es zum Anlagenausfall kommt.

### Funktion

Die Belastungswächter überwachen die Wirkleistungsaufnahme von elektrischen Verbrauchern. Aufgrund des einphasigen Messprinzips wird eine symmetrische Belastung aller 3 Phasen vorausgesetzt, wie sie bei motorischen Verbrauchern üblich ist. Der Ansprechwert ist mittels Drehschalter und die Bereichwahl über Rastdrehschalter einstellbar. Der MH 9397 verfügt über 2 Ansprechwerte (z. B. für Vorwarnung).

## Schaltbilder



MK 9397N

MH 9397

## Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1 / A2	Hilfsspannung
K / L1/i	Strompfad (Strom in Phase L1)
L1 / L2 / L3	Messspannung
11 / 12 / 14	Kontakte Relais 1
21 / 22 / 24	Kontakte Relais 2 (nur bei MH 9397)

## Anschlusshinweis

Das Gerät ist auch bei einphasigem Netz verwendbar. Die Klemmen L2 / L3 sind dann zu brücken. Das Gerät schaltet an den eingestellten Ansprechwerten auch bei Rückleistung. Überlast im Strombereich wird durch schnelles Blinken der LEDs angezeigt.

## Geräteanschluss

Der Anschluss des Gerätes ist gemäß den Anschlussbildern vorzunehmen. Zur Einspeisung des Motorstromes von L1 sind die Klemmen i und k vorgesehen. Bei größeren Strömen ist ein Stromwandler vorzuschalten.

## Geräteeinstellung

2 Drehschalter für P<sub>1</sub>

Drehschalter 1:

Drehschalter 2:

Feineinstellung

8 Bereiche einstellbar:

0 ... 1 kW

1 ... 2 kW

2 ... 3 kW

:

7 ... 8 kW

2 Drehschalter für P<sub>2</sub>

Drehschalter 3:

Drehschalter 4:

Feineinstellung

8 Bereiche einstellbar:

0 ... 1 kW

1 ... 2 kW

2 ... 3 kW

:

7 ... 8 kW

Drehschalter t<sub>v</sub>:

0 ... 10 s

Einstellbeispiel

Ansprechwert: 5,2 kW

Feineinstellung

(oberer Drehschalter):

0,2 kW



Bereichswahl

(unterer Drehschalter):

5 ... 6 kW



## Geräteanzeigen

Die LED signalisiert den Gerätestatus.

grüne LED, UN: Hilfsspannung vorhanden

grüne LED, P1: blinkend: während Zeitablauf  
Dauerlicht: Relais 1 hat angesprochen

(nur bei MH 9397)

grüne LED, P2: blinkend: während Zeitablauf  
Dauerlicht: Relais 2 hat angesprochen

Überlast im Strombereich wird durch schnelles Blinken der LEDs angezeigt.



## Technische Daten

### Hilfsspannung A1 / A2

#### Hilfssnennspannung $U_H$

MK 9397N:	DC 24 V (0,9 ... 1,1 x $U_H$ )
MH 9397:	AC 230V (0,8 ... 1,1 x $U_H$ )
<b>Nennfrequenz:</b>	50 / 60 Hz
<b>Frequenzbereich:</b>	45 ... 400 Hz
<b>Stromaufnahme:</b>	
bei DC 24V:	50 mA
bei AC 230V:	15 mA

### Spannungs-Messeingang L1 / L2 / L3

<b>Nennspannung <math>U_N</math>:</b>	3 AC 400 V
<b>Messbereich:</b>	3 AC 12 ... 400 V

Bei Varianten ohne Hilfsspannung wird das Gerät über den Messeingang versorgt. Der Spannungsbereich der Messspannung entspricht dann dem Hilfsspannungsbereich.

### Strom-Messeingang i / k

<b>Nennstrom <math>I_N</math>:</b>	AC 12 A
<b>Messbereich:</b>	AC 100 mA ... 12 A
<b>Überlastbarkeit</b>	
dauernd:	16 A
kurzzeitig < 10 s:	max. 25 A

Überlast im Strombereich wird durch schnelles Blinken der LEDs angezeigt.

<b>Nennfrequenz:</b>	50 / 60 Hz
<b>Frequenzbereich:</b>	45 ... 400 Hz

### Einstellbereiche (an Absolutwertskala)

<b>Rel 1:</b>	Feineinstellung
<b>Bereich:</b>	8 Bereiche 0 ... 8 kW
<b>Rel 2:</b>	Feineinstellung
<b>Bereich:</b>	8 Bereiche 0 ... 8 kW
<b>Messgenauigkeit bei Nennfrequenz</b>	
(in % des Einstellwertes):	± 4%
<b>Hysterese</b>	
(in % des Einstellwertes):	< 5 %
<b>Reaktionszeit:</b>	< 150 ms
<b>Ansprechverzögerung <math>t_d</math>:</b>	0 ... 10 s einstellbar
<b>Anlaufüberbrückung:</b>	500 ms fest

### Ausgangskreis (Rel1: 11/12/14; Rel2: 21/22/24)

#### Kontaktbestückung

MK 9397N:	1 Wechsler für P1
MH 9397:	1 Wechsler für P1 und 1 Wechsler für P2
<b>Thermischer Strom <math>I_{th}</math>:</b>	2 x 4 A

#### Schaltvermögen

nach AC 15:	
Schließer:	3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
Öffner:	1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1

#### Elektrische Lebensdauer

nach AC 15 bei 3 A, AC 230 V: 2 x 10<sup>5</sup> Schaltspiele IEC/EN 60 947-5-1

**Zulässige Schalthäufigkeit:** 1800 Schaltspiele / h

#### Kurzschlussfestigkeit

**max. Schmelzsicherung:** 4 A gL IEC/EN 60 947-5-1

**Mechanische Lebensdauer:** 30 x 10<sup>6</sup> Schaltspiele

## Technische Daten

### Allgemeine Daten

<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb
<b>Temperaturbereich:</b>	- 20 ... + 60°C
<b>Luft- und Kriechstrecken</b>	
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad:	4 kV / 2 IEC 60 664-1
<b>EMV</b>	
Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung:	10 V / m IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transienten:	2 kV IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannung (Surge) zwischen	
Versorgungsleitungen:	1 kV IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde:	2 kV IEC/EN 61 000-4-5
HF-leitungsgeführt:	10 V IEC/EN 61 000-4-6
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse A EN 55 011

#### Schutzart:

Gehäuse:	IP 40 IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20 IEC/EN 60 529
<b>Gehäuse:</b>	Thermoplast mit V0-Verhalten

nach UL Subj. 94

<b>Rüttelfestigkeit:</b>	Amplitude 0,35 mm
	Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6
	20 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1
	DIN 46 228-1/-2/-3/-4

#### Klimafestigkeit:

#### Leiteranschlüsse

#### Schraubklemmen

#### (fest integriert):

1 x 4 mm<sup>2</sup> massiv oder  
1 x 2,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse  
und Kunststoffkragen oder  
2 x 1,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse und  
Kunststoffkragen oder  
2 x 2,5 mm<sup>2</sup> massiv

Abisolierung der Leiter

bzw. Hülsenlänge:

8 mm

#### Klemmenblöcke

#### mit Schraubklemmen

max. Anschlussquerschnitt:

1 x 2,5 mm<sup>2</sup> massiv oder  
1 x 2,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse und  
Kunststoffkragen

Abisolierung der Leiter

bzw. Hülsenlänge:

8 mm

#### Klemmenblöcke

#### mit Federkraftklemmen

max. Anschlussquerschnitt:

1 x 4 mm<sup>2</sup> massiv oder  
1 x 2,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse  
und Kunststoffkragen

min. Anschlussquerschnitt:

0,5 mm<sup>2</sup>

Abisolierung der Leiter

bzw. Hülsenlänge:

12 ±0,5 mm

#### Leiterbefestigung:

unverlierbare Plus-Minus-Klemmen-  
schrauben M 3,5 Kastenklemmen mit  
selbstabhebendem Drahtschutz  
oder Federkraftklemmen

#### Anzugsdrehmoment:

0,8 Nm

#### Schnellbefestigung:

Hutschiene

IEC/EN 60 715

#### Nettogewicht:

360 g

### Geräteabmessungen

#### Breite x Höhe x Tiefe:

MK 9397N:	22,5 x 90 x 99 mm
MH 9397:	45 x 90 x 99 mm

## Standardtypen

MK 9397N.11/010 3 AC 24 ... 400 V AC 12 A DC 24 V 10 s

- Artikelnummer: 0062043
- Messspannung: 3 AC 24 ... 400 V
  - Messstrom: AC 12 A
  - Hilfsspannung  $U_H$ : DC 24 V
  - Ansprechverzögerung: bis 10 s
  - Ausgang: 1 Wechsler
  - Baubreite: 22,5 mm

MH 9397.12/010 3 AC 24 ... 400 V AC 12 A AC 230 V 10 s

- Artikelnummer: 0062046
- Messspannung: 3 AC 24 ... 400 V
  - Messstrom: AC 12 A
  - Hilfsspannung  $U_H$ : AC 230 V
  - Ansprechverzögerung: bis 10 s
  - Ausgang: 1 Wechsler (Rel1) und 1 Wechsler (Rel2)
  - Baubreite: 45 mm

## Bestellbeispiel

MK 9397N .11 \_ /010 3 AC 24 ... 400 V AC 12 A DC 24 V 10 s

- Ansprechverzögerung
- Hilfsspannung  $U_H$
- Messstrom  $U_M$
- Messspannung
- Klemmenart
- ohne Bezeichnung: Klemmenblöcke nicht abnehmbar, mit Schraubklemmen
- PC (plugin cage clamp): abnehmbare Klemmenblöcke mit Federkraftklemmen
- PS (plugin screw): abnehmbare Klemmenblöcke mit Schraubklemmen
- Kontaktbestückung
- Gerätetyp

## Anschlussoptionen mit steckbaren Anschlussblöcken



Schraubklemme (PS/plugin screw)

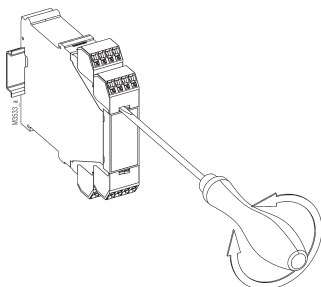


Federkraftklemme (PC/plugin cage clamp)

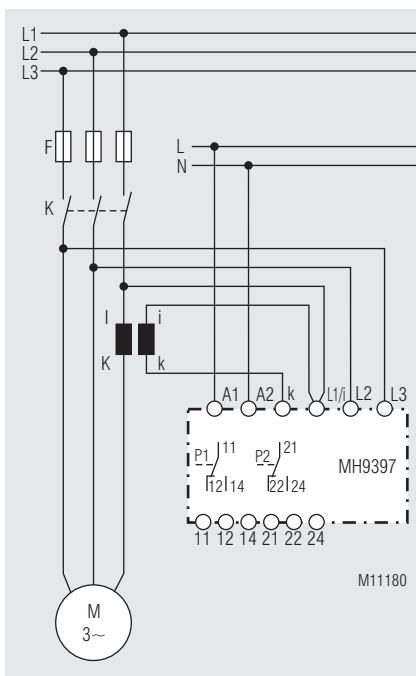
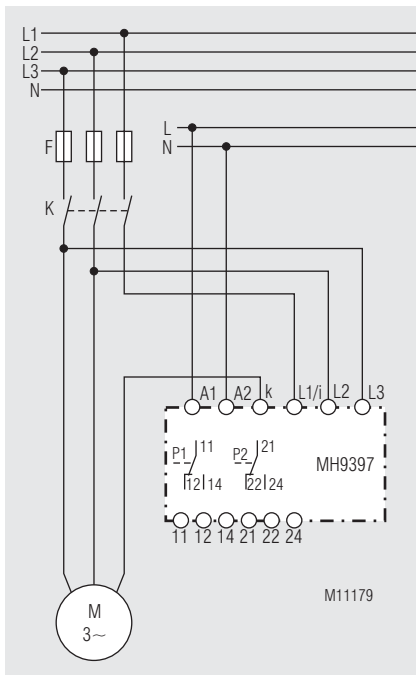
## Hinweise

Demontage der steckbaren Klemmenblöcke (Stecker)

- Gerät spannungsfrei schalten.
- Schraubendreher in die frontseitige Aussparung zwischen Stecker und Frontplatte hineinschieben.
- Schraubendreher um seine Längsachse drehen.
- Beachten Sie bitte, dass die Klemmenblöcke nur auf dem zugehörigen Steckplatz montiert werden.



## Anschlussbeispiele



## Anmerkung:

Bei Verwendung von externen Stromwandlern erhöhen sich die Ansprechwerte des Gerätes um den Übertragungsfaktor ( $\ddot{u}$ ) des Stromwandlers.

Beispiel: Ansprechwert = Einstellwert (P1/P2) x  $\ddot{u}$

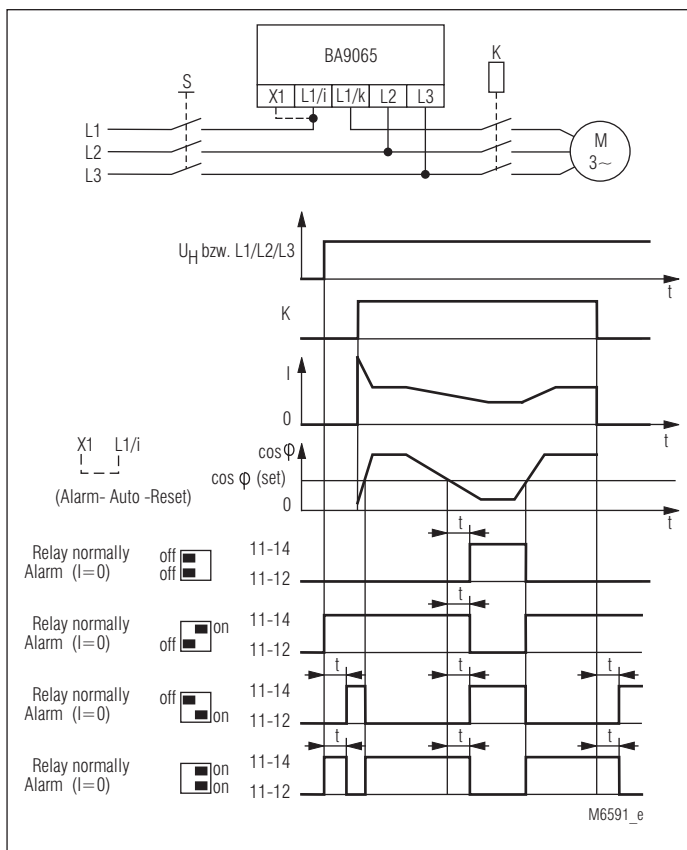
## VARIMETER

### Unterlastwächter ( $\cos \varphi$ Wächter ) BA 9065



- nach IEC/EN 60 255, DIN VDE 0435-303
- Erkennung von Unterlast ( $\cos \varphi$ )
- für Ströme bis 10 A; größere Ströme mit Stromwandler
- einstellbarer Ansprechwert
- programmierbar für
  - Alarmausgabe bei stromlosem Motor
  - Automatisches Rücksetzen oder Speicherverhalten
  - Arbeits- oder Ruhestromverhalten
- Fern-RESET
- einstellbare Ansprechverzögerung
- für Wechsel- und Drehstrommotoren
- drehrichtungsunabhängig
- auch für 400 Hz-Netze geeignet
- wahlweise für Motoren mit Frequenzumrichter (10... 100 Hz) (siehe Hinweise)
- 45 mm Baubreite

### Funktionsdiagramm



### Zulassungen und Kennzeichen



### Anwendungen

- Überwachung von Asynchronmotoren auf Unterlast und Leerlauf, z. B. zur
- Lüfterüberwachung (Keilriemenbruch)
  - Filterüberwachung (Filterverstopfung)
  - Kreiselpumpenüberwachung (Ventilverschluß und Trockenlauf)

### Aufbau und Wirkungsweise

Der Unterlastwächter BA 9065 überwacht die Phasenverschiebung zwischen Strom und Spannung. Da sich der Phasenverschiebungswinkel mit der Belastung des Motors verändert, eignet sich diese Meßmethode zur Überwachung von Asynchronmotoren auf Unterlast und Leerlauf unabhängig von der Baugröße. Diese Änderung des  $\cos \varphi$  muß jedoch größer sein als die Umschalthyterese des Wächters (siehe Diagramm für Hysterese). In manchen Fällen ändert sich der  $\cos \varphi$  bei Laständerungen am Motor allerdings kaum, z. B.:

- relativ geringe Lastschwankungen bei überdimensioniertem Motor
- einphasige Spaltpol- oder Kollektormotoren

In solchen Fällen empfehlen wir den Einsatz unserer Belastungswächter BA 9067 oder BH 9097. Durch Verwendung eines frequenzunabhängigen Meßprinzips ist der Wächter auch in Netzen mit schwankender Frequenz einsetzbar. Der BA 9065.20 benötigt keinen Hilfsspannungsanschluß, da er seine Versorgungsspannung aus dem zu überwachenden Netz entnimmt. Bei Betriebsbereitschaft leuchtet eine gelbe LED auf. Unterschreitet der  $\cos \varphi$  den einstellbaren Grenzwert, spricht das Gerät nach einer einstellbaren Verzögerungszeit an. Bei erregtem Ausgangsrelais leuchtet die grüne LED. Über Schiebesealter programmierbar:

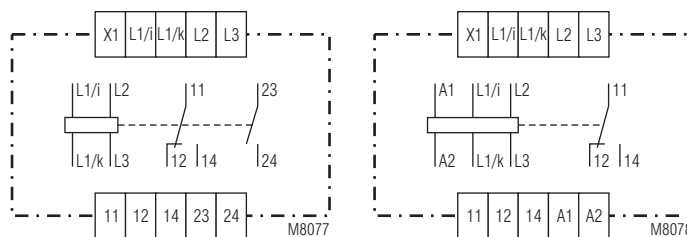
- Arbeitsstromverhalten (Relay normally off)
  - Alarm bei stromlosem Motor (Alarm bei I=0 on)
  - Ruhestromverhalten (Relay normally on)
  - Kein Alarm bei stromlosem Motor (Alarm bei I=0 off)
- Anwendung: Bei Verwendung von Schütz oder Schalter K

Über Brücke X1-L1/i programmierbar:

Brücke  
X1-L1/i

- • Speicherverhalten, Rücksetzen über interne RESET-Taste oder über Fern-RESET (Taster zwischen Klemmen X1-L1/i)
- • Automatisches Rücksetzen, bei Überschreiten des eingestellten  $\cos \varphi$

### Schaltbilder



BA 9065.20

BA 9065.11/001

## Hinweise

An die Klemme X1 darf nur das Potential der Klemme L1/i angelegt werden! Beim Einsatz für Frequenzrichter ist bei der Einstellung des Ansprechwertes der von der Antriebsfrequenz abhängige  $\cos \varphi$  des Motors zu beachten. Die Messung des  $\cos \varphi$  erfolgt durch Auswertung der Phasenverschiebung von Strom und Spannung, indem die relative Verschiebung der Nulldurchgänge ermittelt wird.

Damit ist das Meßverfahren prinzipiell unabhängig von der Frequenz sowie der Spannungsamplitude.

Durch die bei der Variante BA 9065.11/001 separat einzuspeisende Hilfsspannung kann der Meßkreis (L1/i-L1/k; L2-L3) variable Frequenzen und Spannungen auswerten, wie sie bei Frequenzrichterbetrieb vorkommen. Hierbei ist jedoch zu beachten, daß der  $\cos \varphi$  von Asynchronmotoren nicht nur last-, sondern auch frequenz- und spannungsabhängig ist. Deshalb muß die Eignung des BA 9065.11/001 zur Unterlasterkennung für Antriebe, bei denen betriebsmäßig die Frequenz variiert wird, von Fall zu Fall geprüft werden. Bei Verwendung eines Stromwandlers muß dieser außerdem für die vorkommenden Frequenzen geeignet sein.

Bei Einsatz eines Stromwandlers ist unbedingt auf folgendes zu achten:

- Die Phasenlage des Stromwandlers muß stimmen (siehe Abbildung), sonst wird entweder immer oder nie Alarm ausgelöst.
- Auf die Verbindung der Netzphase L1 zur Sekundärseite des Wandlers achten (siehe Abbildung).

## Technische Daten

### Eingangskreis

**Nennspannung  $U_N$ :** AC / 3 AC 220 ... 254 V, 380 ... 440 V, 480 ... 550 V, 600 ... 690 V

**Spannungsbereich:** 0,8 ... 1,1  $U_N$

**Nennfrequenz von  $U_N$ :** 45 ... 400 Hz

**Nennverbrauch:** 2,5 VA

(Anschlüsse L1/i-L2 bzw. A1-A2)

0,1 ... 2 A 0,5 ... 10 A \*

**Innenwiderstand L1/i-L1/k:** ca. 30 m $\Omega$  ca. 10 m $\Omega$

**Eigenverbrauch L1/i-L1/k:** max. 0,12 VA max. 1,1 VA

\* (größere Ströme über externen Stromwandler siehe Anschlußbild mit Stromwandler)

**Kurzzeitüberlastbarkeit:** siehe Diagramm Kurzzeitüberlastbarkeit

**Verwendbare Stromwandler:** 1 A bzw. 5 A - Typen

Klasse 3 oder besser

mit entsprechender Leistung

**Einstellbereiche  $\cos \varphi$ :** 0 ... 0,9 ; stufenlos einstellbar

**Ansprechverzögerung  $t_v$ :** 1 ... 40 s; stufenlos einstellbar

### Ausgangskreis

#### Kontaktbestückung

BA 9065.20: 1 Wechsler, 1 Schließer

BA 9065.11/001: 1 Wechsler

**Thermischer Strom  $I_{th}$ :** 6 A (bis 25°C, darüber Derating)

#### Schaltvermögen

nach AC 15

Schließer: 3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1

Öffner: 1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1

#### Elektrische Lebensdauer

nach AC 15 bei 1 A, AC 230 V: 1,5 x 10<sup>5</sup> Schaltsp. IEC/EN 60 947-5-1

#### Kurzschlußfestigkeit

**max. Schmelzsicherung:** 4 A gL IEC/EN 60 947-5-1

**Mechanische Lebensdauer:** 30 x 10<sup>6</sup> Schaltspiele

## Allgemeine Daten

**Nennbetriebsart:** Dauerbetrieb

**Temperaturbereich:** - 20 ... + 60°C

#### Luft- und Kriechstrecken

Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad: 4 kV / 2 IEC 60 664-1

#### EMV

Statische Entladung (ESD): 8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2

HF-Einstrahlung: 10 V / m IEC/EN 61 000-4-3

Schnelle Transienten: 2 kV IEC/EN 61 000-4-4

## Technische Daten

Stoßspannung (Surge)

zwischen

Versorgungsleitungen: 1 kV IEC/EN 61 000-4-5

zwischen Leitung und Erde: 2 kV IEC/EN 61 000-4-5

Funkentstörung: Grenzwert Klasse B EN 55 011

#### Schutzart:

Gehäuse: IP 40 IEC/EN 60 529

Klemmen: IP 20 IEC/EN 60 529

**Gehäuse:** Thermoplast mit V0-Verhalten nach

UL Subjekt 94

**Rüttelfestigkeit:** Amplitude 0,35 mm,

Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6

20 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1

**Klimafestigkeit:** EN 50 005

**Klemmenbezeichnung:** EN 50 005

**Leiteranschluß:** 2 x 2,5 mm<sup>2</sup> massiv oder

2 x 1,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse

DIN 46 228-1/-2/-3/-4

**Leiterbefestigung:** Flachklemmen mit selbstabhebender

Anschlußscheibe IEC/EN 60 999-1

**Schnellbefestigung:** Hutschiene IEC/EN 60 715

**Nettogewicht:** 270 g

## Geräteabmessungen

**Breite x Höhe x Tiefe:** 45 x 74 x 124 mm

## Standardtype

BA 9065.20 AC / 3 AC 380 ... 440 V 0,5 ... 10 A

Artikelnummer: 0039727

Lagergerät

• Ausgang: 1 Wechsler, 1 Schließer

• Nennspannung  $U_N$ : AC / 3 AC 380 ... 440 V

• Strombereich: 0,5 ... 10 A

• Baubreite: 45 mm

## Variante

BA 9065.11/001:

Gerätevariante für Motoren mit Frequenzrichter,

Hilfsspannungsanschluß erforderlich

**Hilfsspannung  $U_H$ :** AC 220 ... 254 V

AC 380 ... 440 V

**Frequenzbereich von  $U_H$ :** 45 ... 400 Hz

**Motorspannung  $U_N$ :** 3 AC 40 ... 660 V

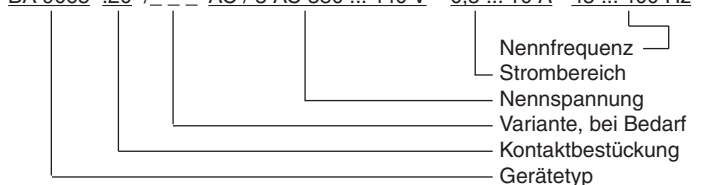
ohne Mittelpunktleiter

**Frequenzbereich von  $U_N$ :** 10 ... 100 Hz

**Kontaktbestückung:** 1 Wechsler

## Bestellbeispiel für Variante

BA 9065 .20 / \_ \_ \_ AC / 3 AC 380 ... 440 V 0,5 ... 10 A 45 ... 400 Hz



## Zubehör

ET 4762-5:

Adapter für Schraubbefestigung

Artikelnummer: 0023119

## Kennlinien

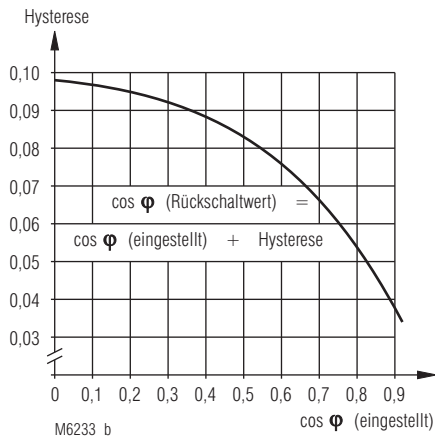


Diagramm für Hysterese

Hysterese in Abhängigkeit des eingestellten  $\cos \varphi$ -Schaltwertes  
Hysterese bedeutet hier die Differenz der Schaltpunkte Alarm ein ( $\cos \varphi$  eingestellt) und Alarm aus ( $\cos \varphi$  Rückschaltwert).

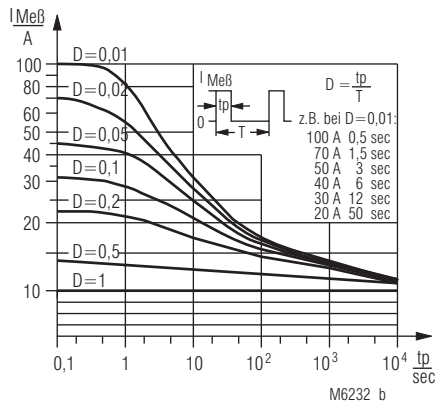
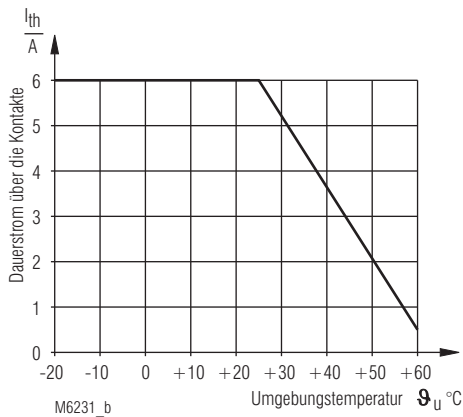


Diagramm für die Kurzzeit-Überlastbarkeit des Strompfades L1/i-L1/k (0,5 ... 10 A)



Dauerstromgrenzkurve des Kontaktstromes

## Einstellanleitung

Am Beispiel eines frequenzgesteuerten Lüfterantriebs soll die Einstellung der Keilriemenüberwachung erläutert werden.

- 1) Geräteeinstellung am BA 9065:
  - BA 9065 auf "nicht speichernd" einstellen (Brücke X1-L1/i; oder bei den unten angegebenen Versuchen ständig "Reset"-Taste gedrückt halten)
  - Zeitverzögerung t auf Minimum (Linksanschlag) stellen
  - $\cos \varphi$  - Einsteller zunächst auf "0" (Linksanschlag) stellen

- 2) Einstellungen am Antrieb:
  - Keilriemenbruch simulieren (Motorleerlauf)
  - niedrigste Antriebsfrequenz einstellen

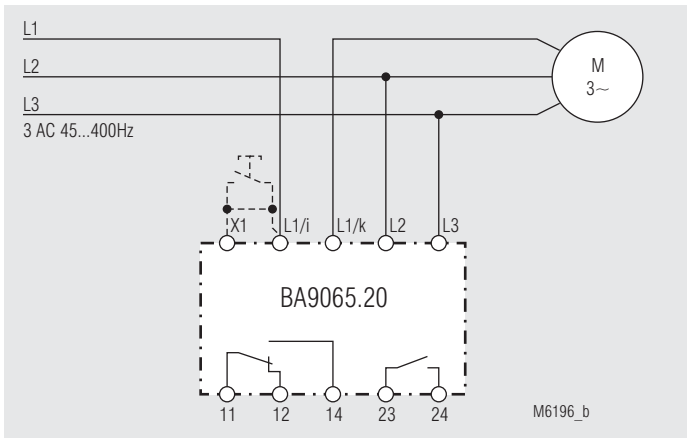
(Bei Motorleerlauf und niedrigster Anlauffrequenz ergibt sich der schlechteste Fall für die Alarmmeldung "Keilriemenbruch", da bei Motorleerlauf der  $\cos \varphi$  bei niedriger Frequenz am höchsten ist.)

- 3) Unter den Bedingungen von 2)  $\cos \varphi$  - Einsteller des BA 9065 langsam (wegen Zeitverzögerung) nach rechts (zu höheren Werten) verdrehen, bis der Wächterkontakt Alarmmeldung gibt. Diese Einstellung notieren und zunächst beibehalten.

- 4) - Keilriemen wieder auflegen; Normalbetrieb der Anlage
  - bei gleicher, niedrigster Antriebsfrequenz wie eben und Einstellung "nicht speichernd" bzw. gedrückter "Reset"-Taste sollte der Wächter jetzt wieder in den "Gut"-Zustand gehen, da der  $\cos \varphi$  (zumindest etwas) ansteigt.
  - Sollte der Wächter nicht in den "Gut"-Zustand gehen, ist die  $\cos \varphi$  - Änderung vermutlich kleiner als die eingebaute Schalthysterese.
  - Dann  $\cos \varphi$  - Einsteller ganz nach links ("0") verdrehen und langsam wieder zu höheren Werten, um zu sehen, wo jetzt der Alarm-Schaltpunkt auf der Skala liegt (Wert notieren).
  - Dann wieder kurz auf Null und danach jedoch wieder auf den unter 3) ermittelten Schaltpunkt einstellen, da dies die optimale Einstellung sein dürfte.

- 5) Bei Normalbetrieb der Anlage Frequenz erhöhen bis zum Maximalwert.  
Alarmmeldung muß auf jeden Fall verschwinden.  
Frequenzbereich bis auf Minimum herunterfahren.  
Auch jetzt sollte noch kein Alarm ausgelöst werden, sondern erst bei einem Keilriemenbruch.  
Anschließend Zeitverzögerung wieder auf einen höheren Wert einstellen, da der Motor bei Verminderung der Antriebsfrequenz kurzzeitig in den generatorischen Betrieb geht und der BA 9065 sonst sofort Alarm auslösen würde.

## Anschlußbeispiele

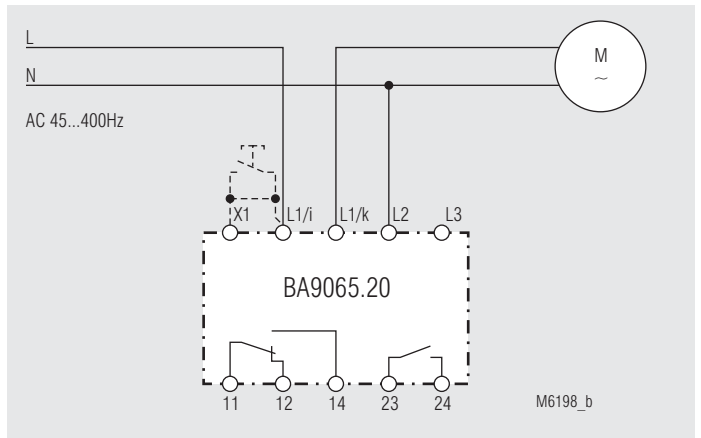


Ohne Stromwandler ( $I_{Mot} = 0,5 \dots 10 \text{ A}$ )

Zu beachten:

Nennspannung des Wächters entspricht verketteter Spannung

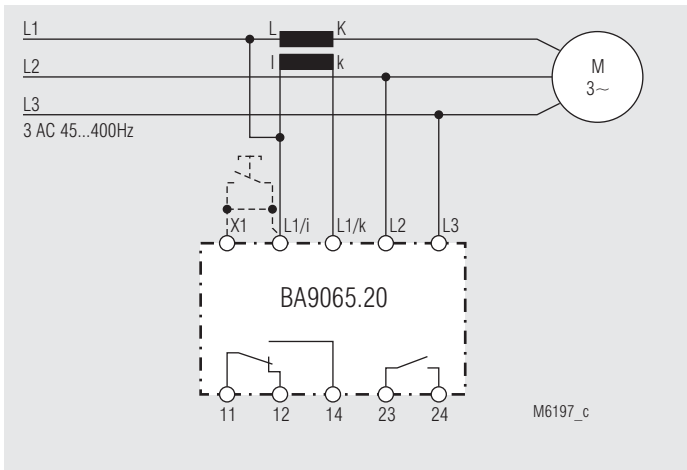
## Anschlußbeispiele



Einphasiger Anschluß

Zu beachten:

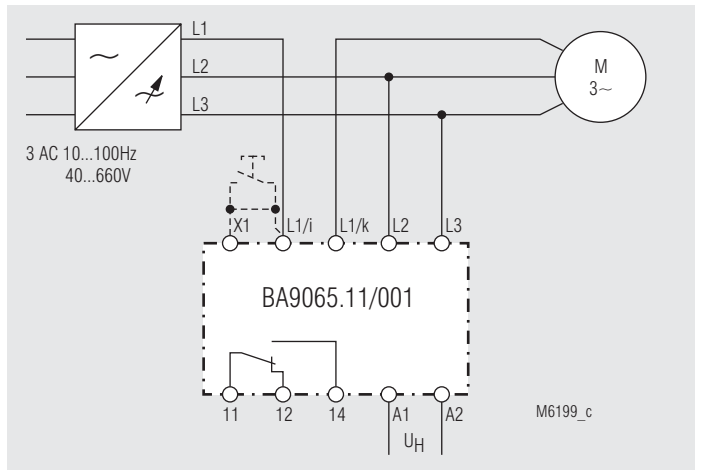
Nennspannung des Wächters muß Spannung (L-N) entsprechen



Mit Stromwandler ( $I_{Mot} > 10 \text{ A}$ )

Zu beachten:

Nennspannung des Wächters entspricht verketteter Spannung  
Wicklungssinn des Stromwandlers beachten!

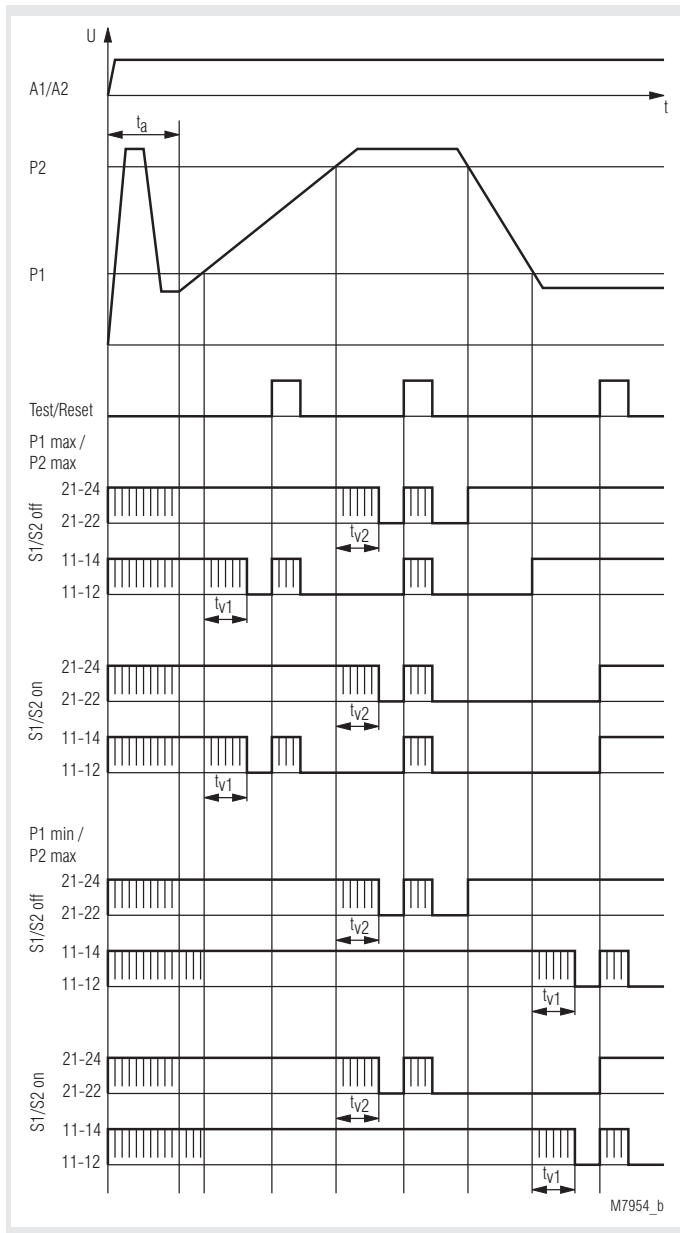


Anschluß mit Stromwandler bzw. einphasig  
sinngemäß wie bei BA 9065.20



0237133

### Funktionsdiagramm (Einstellung: Ruhestromprinzip)\*



M7954\_b

- P1max/P2max: Überlastüberwachung mit Vorwarnstufe
- P1min/P2max: Unter- / Überlastüberwachung
- S1/S2 ON: Speicherverhalten
- S1/S2 OFF: ohne Speicherverhalten
- IIIII: entsprechende LED blinkt

\*) bei Einstellung für Arbeitsstromprinzip sind die Funktionen der Relais und LEDs invertiert.

- nach IEC/EN 60255-1, IEC/EN 60255-26, DIN VDE 0435-303
- Erkennung von
  - Unterlast  $P_1$  und Überlast  $P_2$
  - Überlast  $P_1$  (Vorwarnstufe) und Überlast  $P_2$  umschaltbar
- Einstellung von  $P_1$  und  $P_2$  über Absolutskala
- für Motoren bis 22 kW / 400 V bzw. 37 kW / 690 V
- Meßverfahren: Wirkleistungsmessung
- großer Strommeßbereich durch automatische Bereichsumschaltung
- je 1 Wechsler zur Meldung von  $P_1$  und  $P_2$
- einstellbare Anlaufüberbrückung  $t_a$
- einstellbare Ansprechverzögerung  $t_v$
- mit oder ohne Speicherverhalten, umschaltbar
- Test / Reset-Taster für leichte Inbetriebnahme und als Einstellhilfe
- bis 40 A ohne externen Stromwandler
- Arbeitsstromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall aktiviert) oder Ruhestromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall nicht aktiviert) umschaltbar
- wahlweise für 1-phasige Lasten
- LED-Anzeigen
- 45 mm Baubreite

### Zulassungen und Kennzeichen



\* siehe Varianten

### Anwendung

Der Belastungswächter eignet sich zur Überwachung elektrischer Industrieantriebe mit variabler Motorlast.

### Aufbau und Wirkungsweise

Der Belastungswächter BH 9097 überwacht die Wirkleistungsaufnahme von elektrischen Verbrauchern. Aufgrund des 1-phasigen Meßprinzips wird eine **symmetrische Belastung** aller 3 Phasen vorausgesetzt, wie sie bei motorischen Verbrauchern üblich ist. Mittels DIP-Schaltern kann das Gerät als Unter- und Überlastwächter  $P_{1min} / P_{2max}$  oder als Überlastwächter mit Vorwarnstufe  $P_{1max} / P_{2max}$  konfiguriert werden. Die Einstellungen von  $P_1$  und  $P_2$  sind als Absolutwert in Watt kalibriert und erfolgen über zwei Drehschalter. 2 LEDs zeigen den Schaltzustand der zugehörigen Ausgangsrelais an. Die Relais können auf Arbeits- oder Ruhestromprinzip konfiguriert werden. Auf jedes Relais wirkt eine getrennt einstellbare Ansprechverzögerung  $t_v$  und eine gemeinsam einstellbare Anlaufüberbrückung  $t_a$ .

### Geräteanzeigen

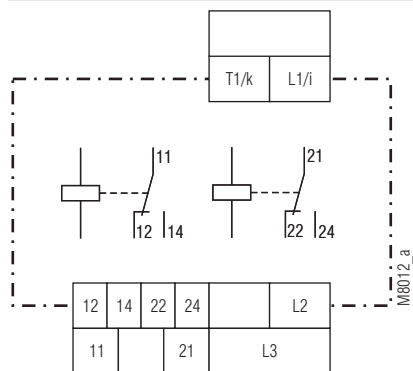
- grüne LED,  $U_N$ : blinkend: Zeitablauf Anlaufüberbrückung  $t_a$   
Dauerlicht: Netzspannung liegt an
- gelbe LED,  $P_1$ : blinkend: Zeitablauf  $t_{v1}$  und Einstellhilfe bei Inbetriebnahme  
Dauerlicht: bei aktiviertem Relais  $P_1$  (Kontakt 11-14)
- gelbe LED,  $P_2$ : blinkend: Zeitablauf  $t_{v2}$  und Einstellhilfe bei Inbetriebnahme  
Dauerlicht: bei aktiviertem Relais  $P_2$  (Kontakt 21-24)

### Fehlermeldungen

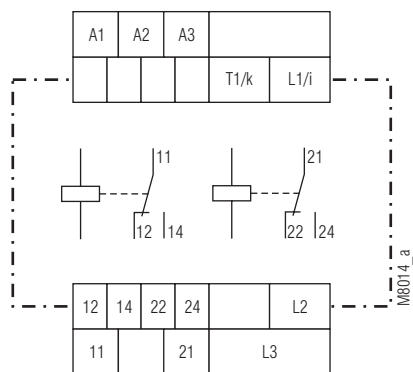
Es werden 2 verschiedene Fehlerzustände über die LEDs signalisiert.

- 1.) **Keine Messung:**  
Ohne Meßspannung ist keine Messung möglich.  
- Alle 3 LEDs blinken zyklisch schnell hintereinander (in Intervallen).  
Die Ausgangsrelais melden dabei Fehler.
- 2.) **Rückleistung:**  
Das BH 9097 mißt eine negative Belastung.  
Mögliche Ursache: Es liegt Rückleistung vor oder die Stromanschlüsse sind vertauscht.  
- Alle 3 LEDs blinken gleichzeitig.

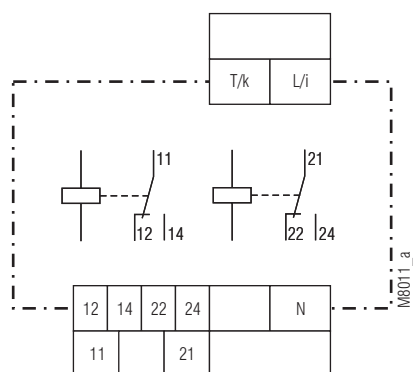
## Schaltbilder



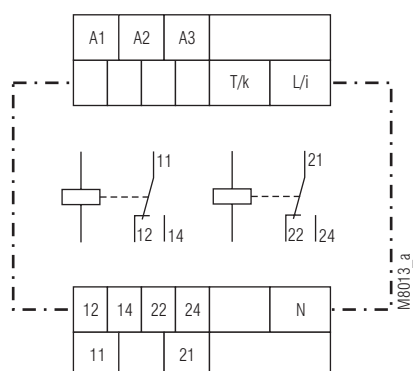
BH 9097.38/001



BH 9097.38/011



BH 9097.38



BH 9097.38/010

## Technische Daten

### Eingang

#### Meßspannung

Spannungsbereich: ohne Hilfsspannung 0,8 ... 1,1 x  $U_N$   
mit Hilfsspannung, siehe Auswahltabelle  
300 k $\Omega$  ... 500 k $\Omega$

#### Eingangswiderstand:

#### Meßstrom

Meßbereich:

siehe Auswahltabelle

Nennstrom [A]	40	24	8	2,4	0,8	0,24
Zulässiger Strombereich (Überlast) [A]						
dauernd:	0 ... 40	0 ... 40	0 ... 16	0 ... 8	0 ... 2,4	0 ... 1
1 min. (10 min. Pause):	150	150	20	16	3	1,5
20 s (10 min. Pause):	200	200	25	20	4	2
Innenwiderstand an i-k [m $\Omega$ ]:	$\leq 1$	$\leq 1$	7	14	830	830

#### Frequenzbereich:

10 ... 400 Hz (siehe Kennlinie M7953)

#### Einstellbereiche

#### P<sub>1</sub> und P<sub>2</sub> an Absolutskala:

2-stellig

Umschaltung

Leistungsbereich

für P<sub>1</sub> und P<sub>2</sub>:

unterer Bereich

oberer Bereich



#### Meßgenauigkeit

(in % des Einstellwertes):

$\pm 4\%$

#### Hysteresis

(in % des Einstellwertes):

$< 5\%$

Zulässiger Klirrfaktor:

$< 40\%$

Reaktionszeit:

$< 50$  ms

Ansprechverzögerung  $t_{v1}/t_{v2}$ :

0 ... 10 s (stufenlos einstellbar)

Anlaufüberbrückung  $t_a$ :

0 ... 30 s (stufenlos einstellbar)

#### Auswahltabelle

lieferbare Varianten	Meßspannung $U_N$	Meßstrom $I_N$ [A]	einstellbarer Leistungsbereich
<b>1-phasig</b>			
ohne Hilfsspannung			
BH 9097.38/000	AC 230 V	0,0024 ... 0,24	0,1 ... 60 W
	AC 230 V	0,024 ... 2,4	1 ... 600 W
	AC 230 V	0,24 ... 24	10 ... 6000 W
mit Hilfsspannung			
BH 9097.38/010	AC 35...250 V	0,0024 ... 0,24	0,1 ... 60 W
	AC 35...250 V	0,024 ... 2,4	1 ... 600 W
	AC 35...250 V	0,24 ... 24	10 ... 6000 W
<b>3-phasig</b>			
ohne Hilfsspannung			
BH 9097.38/001	3 AC 400 V	0,008 ... 0,8	0,1 ... 60 W
	3 AC 400 V	0,08 ... 8	10 ... 6000 W
	3 AC 400 V	0,4 ... 40	0,1 ... 30 kW
mit Hilfsspannung			
BH 9097.38/011	3 AC 60 ... 440 V	0,008 ... 0,8	1 ... 600 W
	3 AC 60 ... 440 V	0,08 ... 8	10 ... 6000 W
	3 AC 100 ... 760 V	0,4 ... 40	0,1 ... 52 kW

#### Hilfskreis

#### Hilfsspannung $U_H$

nur bei BH 9097.38/010,

BH 9097.38/011:

AC 110 V (Klemmen A 1 - A 2),

AC 230 V (Klemmen A 1 - A 3),

DC 24 V

Spannungsbereich: 0,8 ... 1,1  $U_H$

Frequenzbereich:

45 ... 400 Hz

#### Stromaufnahme

AC 110 V:

ca. 30 mA

AC 230 V:

ca. 15 mA

DC 24 V:

ca. 50 mA



## Technische Daten

### Ausgang

<b>Kontaktbestückung:</b>	1 Wechsler für P1 1 Wechsler für P2
<b>Thermischer Strom <math>I_{th}</math>:</b>	2 x 5 A
<b>Schaltvermögen</b> nach AC 15	
Schließer:	3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
Öffner:	1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
nach DC 13:	1 A / DC 24 V IEC/EN 60 947-5-1
<b>Elektrische Lebensdauer</b> nach AC 15 bei 3 A, AC 230 V:	2 x 10 <sup>5</sup> Schaltsp.
IEC/EN 60 947-5-1	
<b>Zulässige Schalthäufigkeit:</b>	1800 Schaltspiele / h
<b>Kurzschlußfestigkeit</b> <b>max. Schmelzsicherung:</b>	4 A gl IEC/EN 60 947-5-1
<b>Mechanische Lebensdauer:</b>	30 x 10 <sup>6</sup> Schaltspiele

### Allgemeine Daten

<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb
<b>Temperaturbereich:</b>	- 20 ... + 55°C
<b>Luft- und Kriechstrecken</b> Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad:	4 kV / 2 IEC 60 664-1
<b>EMV</b> Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung:	10 V / m IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transienten: Stoßspannung (Surge) zwischen	2 kV IEC/EN 61 000-4-4
Versorgungsleitungen:	1 kV IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde:	2 kV IEC/EN 61 000-4-5
HF-leitungsgeführt:	10 V IEC/EN 61 000-4-6
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse B EN 55 011

### Schutzart

Gehäuse:	IP 40 IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20 IEC/EN 60 529
<b>Gehäuse:</b>	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94
<b>Rüttelfestigkeit:</b>	Amplitude 0,35 mm Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6
<b>Klimafestigkeit:</b>	20 / 055 / 04 IEC/EN 60 068-1
<b>Klemmenbezeichnung:</b>	EN 50 005

### Leiteranschluß

Lastklemmen:	1 x 10 mm <sup>2</sup> massiv oder 1 x 6 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse
Steuerklemmen:	1 x 4 mm <sup>2</sup> massiv oder 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse 1 x 2,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse DIN 46 228-1/-2/-3/-4

### Leiterbefestigung:

Kastenklemmen mit selbstabhebenden  
Drahtschutz und unverlierbaren  
Plus-Minus Klemmschrauben M3,5  
Hutschiene IEC/EN 60 715

### Schnellbefestigung:

**Nettogewicht:** 430 g

### Geräteabmessungen

**Breite x Höhe x Tiefe:** 45 x 84 x 121 mm

## CCC-Daten

<b>Thermischer Strom <math>I_{th}</math>:</b>	4 A
<b>Schaltvermögen</b> nach AC 15:	3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
nach DC 13:	1 A / DC 24 V IEC/EN 60 947-5-1



Fehlende technische Daten, die hier nicht explizit angegeben sind, sind aus den allgemein gültigen technischen Daten zu entnehmen.

## Standardtype

BH 9097.38/001	3 AC 400 V AC 40 A
Artikelnummer:	0053944
• 3-phasig, ohne Hilfsspannung	
• Ausgang:	1 Wechsler für P1 und 1 Wechsler für P2
• Nennspannung $U_N$ :	3 AC 400 V
• Baubreite:	45 mm

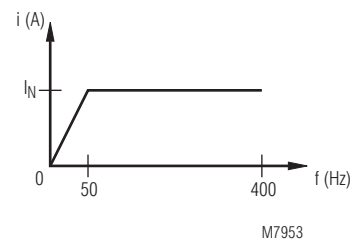
## Varianten

BH 9097:	mit CCC Zulassung auf Anfrage
BH 9097.38/001:	3-phasig ohne Hilfsspannung
BH 9097.38/011:	3-phasig mit Hilfsspannung
BH 9097.38/000:	1-phasig ohne Hilfsspannung
BH 9097.38/010:	1-phasig mit Hilfsspannung
BH 9097.38/1__:	mit galvanisch getrenntem Strompfad. Für Anwendungen mit sekundärseitig geerdeten Stromwandlern. Strombereich des Gerätes auf 25 A limitiert wie BH 9097.38/001, jedoch mit Anlaufüberbrückung $t_a = 0 \dots 10$ s
BH 9097.38/801:	

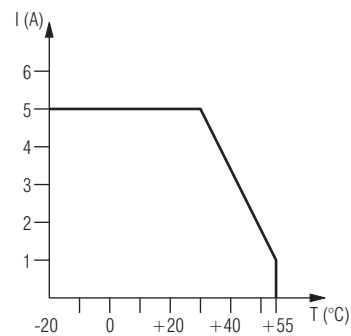
## Bestellbeispiel für Varianten

BH 9097 .38 /	3 AC 100...760 V	AC 40 A	AC 230/110 V
			Hilfsspannung $U_H$
			max. Nennstrom $I_N$
			des Eingangskreises
			Nennspannung $U_N$
			des Eingangskreises
			Variante, bei Bedarf
			Kontaktbestückung
			Gerätetyp

## Kennlinien



Eingangsstromgrenzkurve in Abhängigkeit von der Frequenz



Dauerstromgrenzkurve  
(Strom über 2 Kontaktreihen)

## Einstellorgane

2 Drehschalter für  $P_1$ : Schaltpunkt  $P_1$  (2-stellig)  
 2 Drehschalter für  $P_2$ : Schaltpunkt  $P_2$  (2-stellig)  
 Poti  $t_{v1}$ : Ansprechverzögerung für Schaltpunkt  $P_1$   
 Poti  $t_{v2}$ : Ansprechverzögerung für Schaltpunkt  $P_2$   
 Poti  $t_a$ : Anlaufüberbrückung beim Einschalten  
 Test/Reset-Taste: Testfunktion als Einstellhilfe  
 Resetfunktion zum Zurücksetzen der Ausgangsrelais bei Speicherbetrieb

Dip-Schalter:



x10 | x1  
 A | R

Umschaltung oberer / unterer Leistungsbereich  
 Umschaltung Arbeits- / Ruhestromprinzip der Ausgangsrelais

$P_{2 \max.}$  |  $P_{2 \min.}$   
 $P_{1 \max.}$  |  $P_{1 \min.}$

2 MAX-Schaltpunkte (Überlast mit Vorwarnstufe) oder MAX und MIN Schaltpunkt (Über- / Unterlastüberwachung) mit / ohne Speicherverhalten von  $P_1$  mit / ohne Speicherverhalten von  $P_2$

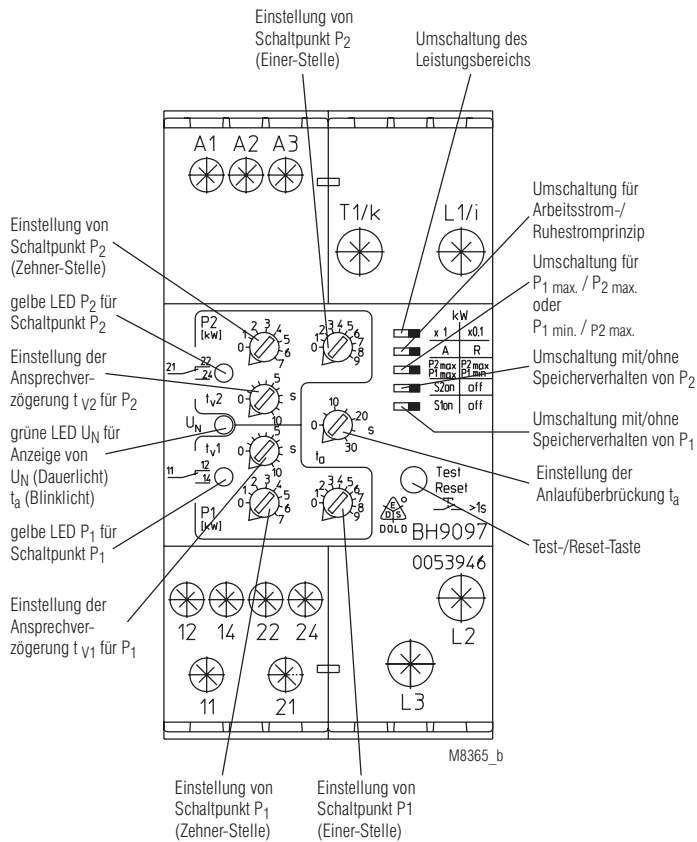
S1 ON | OFF:

S2 ON | OFF:

## Geräteanschluß

Der Anschluß des Gerätes ist gemäß den Anschlußbildern vorzunehmen. Zur Einspeisung des Motorstromes sind die Klemmen L/i und T/k sowie L1/i und T1/k vorgesehen. Dabei ist die Flußrichtung des Stromes zu beachten. Bei Rückspeisung erfolgt eine Fehlermeldung. Bei größeren Strömen ist ein Stromwandler mit 2,5 VA vorzuschalten.

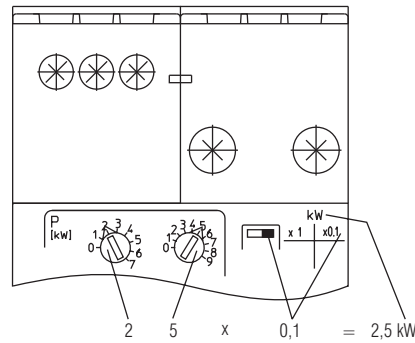
## Inbetriebnahme und Einstellhinweise



## Beispiel für Einstellung

Ansprechwert: 2,5 kW

M9950



Ansprechwert =  $25 \times 0,1 = 2,5 \text{ kWatt}$

Die Einstellung des Gerätes kann ohne zusätzliche Meßinstrumente oder Berechnungen durchgeführt werden. Es ist zu beachten, daß sich die Leistungswerte im zulässigen Meßbereich befinden.

Es gibt 3 Möglichkeiten, wie das Gerät eingestellt werden kann:

### Methode 1:

Wenn die Absolutwerte der zu messenden elektrischen Leistungen bekannt sind, bei denen das Gerät schalten soll, werden diese auf den Absolutskalen direkt eingestellt.

### Methode 2:

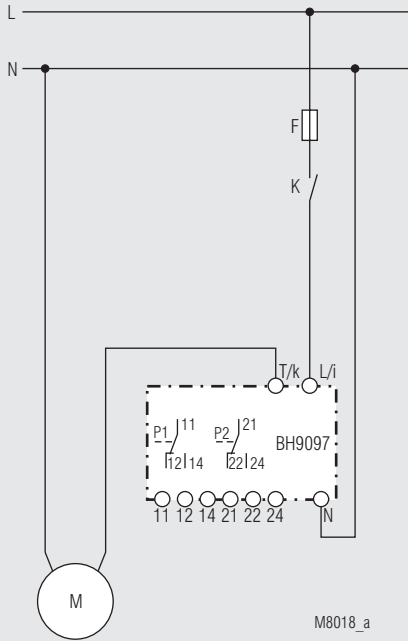
Wenn bei motorischen Antrieben die 2 zu überwachenden Lastzustände angefahren werden können, geht man folgendermaßen vor. Lastzustand 1 anfahren. Den Drehschalter von  $P_1$  solange verstellen, bis Relais und zugehörige LED schalten. Dieser eingestellte Wert entspricht der gerade aufgenommenen elektrischen Wirkleistung in diesem Lastzustand. Mit dem 2. Lastzustand wird entsprechend verfahren.

Wird während der Einstellung des Gerätes die Test/Reset-Taste gedrückt gehalten, wird dadurch ein Schalten des Ausgangsrelais verhindert. LED von  $P_1$  und  $P_2$  blinkt.

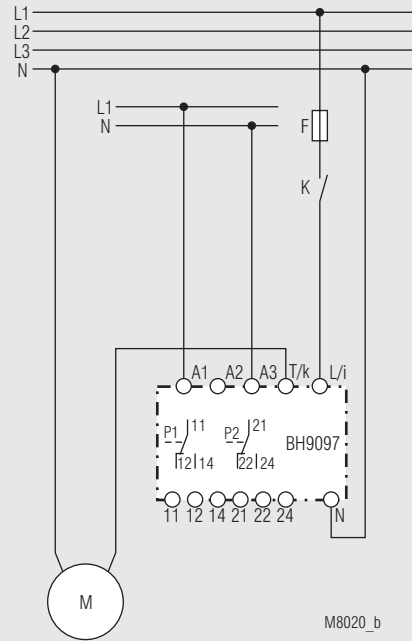
### Methode 3:

Bei dieser Methode wird im Nennbetrieb der Anlage, mit einem Drehschalter, wie in Methode 2 beschrieben, der Schaltpunkt gesucht. Das heißt man erhält wieder die gerade aufgenommene Wirkleistung. Von diesem Wert ausgehend werden dann die Drehschalter um z. B. + 10% für den einen und - 10% für den anderen verstellt. Auf diese Weise erhält man 2 Schaltpunkte für Über- und Unterlast. Der DIP-Schalter ist auf  $P_{1 \min.}$   $P_{2 \max.}$  zu stellen.

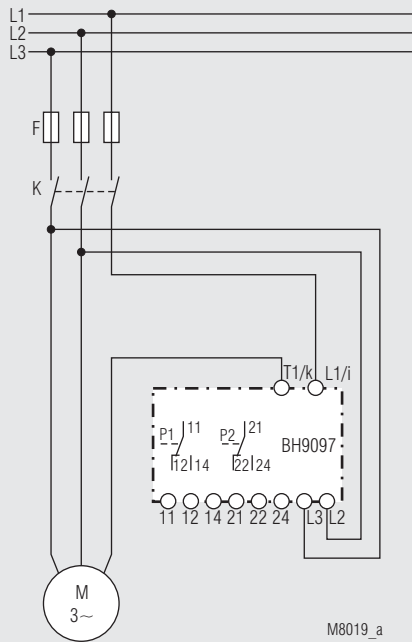
1-phasig



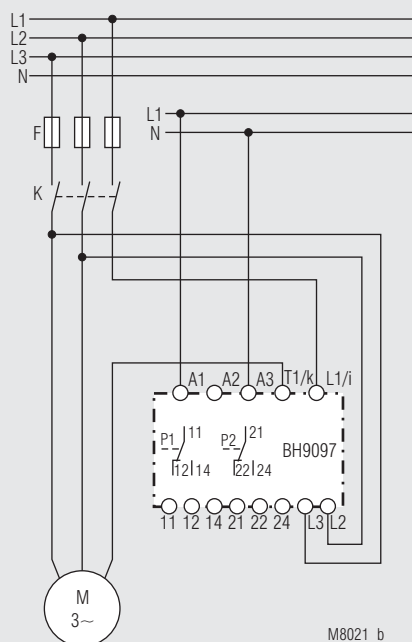
BH 9097.38



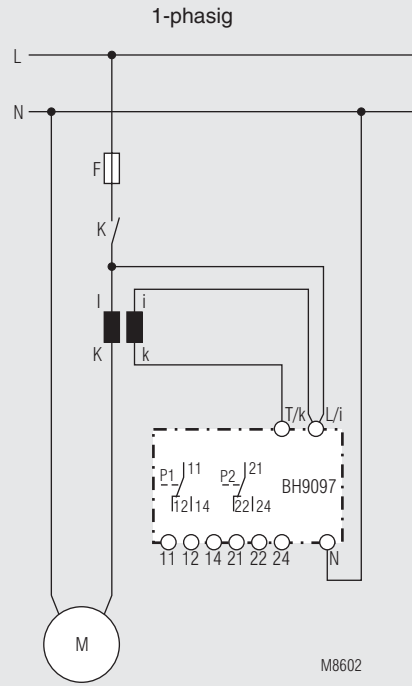
BH 9097.38/010



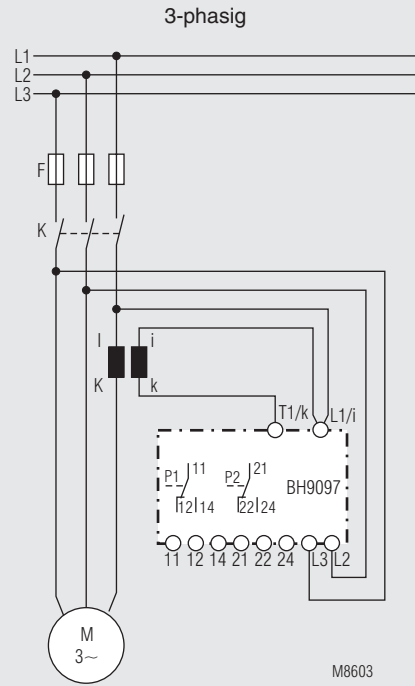
BH 9097.38/001



BH 9097.38/011



BH 9097.38



BH 9097.38/001

**Anmerkung:** Bei Verwendung von externen Stromwandlern erhöhen sich die Ansprechwerte des Gerätes um den Übertragungsfaktor ( $\ddot{u}$ ) des Stromwandlers.

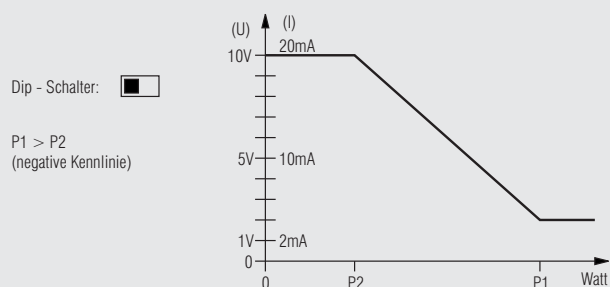
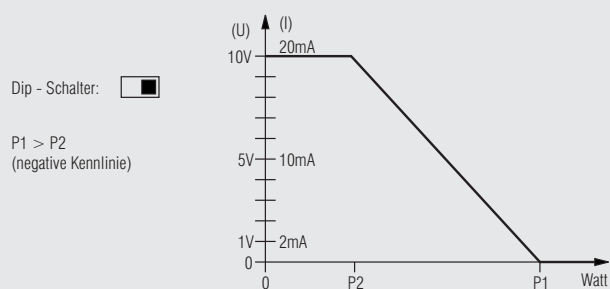
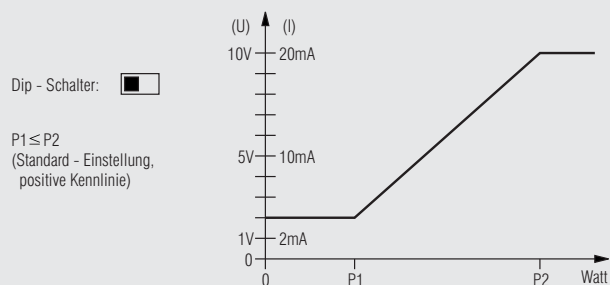
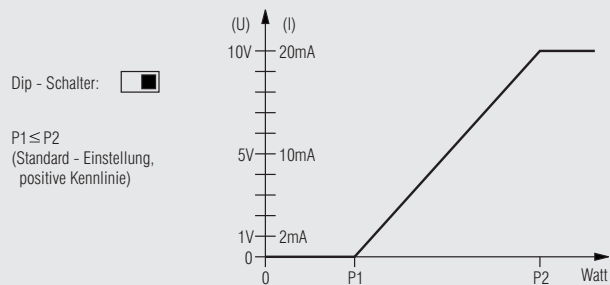
**Beispiel:** Ansprechwert = Einstellwert (P1/P2) x  $\ddot{u}$



- nach IEC/EN 60 255, DIN VDE 0435-303
- liefert lastabhängige galvanisch getrennte Analogsignale von wahlweise
  - 0 ... 20 mA und 0 ... 10 V oder
  - 4 ... 20 mA und 2 ... 10 V
- Meßverfahren: Wirkleistungsmessung
- Einstellung von  $P_1$  und  $P_2$  über Absolutskalen
- für Motoren bis 22 kW / 400 V bzw. 37 kW / 690 V
- einstellbare Anlaufüberbrückung  $t_a$
- bis 40 A ohne externen Stromwandler
- wahlweise für 1-phasige Lasten
- LED-Anzeige
- 45 mm Baubreite

### Belastungskennlinien

Durch entsprechende Einstellungen von  $P_1$ ,  $P_2$  und DIP-Schalter lassen sich 4 verschiedene Arten von Belastungskennlinien einstellen.



M8407

### Zulassungen und Kennzeichen



### Anwendung

Der Belastungswandler eignet sich zur Steuerung und Regelung elektrischer Industrieantriebe mit variabler Belastung, sowie zur Prozeßsteuerung.

### Aufbau und Wirkungsweise

Der Belastungswandler BH 9098 mißt die Wirkleistungsaufnahme von elektrischen Verbrauchern und wandelt diese in genormte analoge Spannungs- und Stromwerte um. Aufgrund des 1-phasigen Meßprinzips wird eine **symmetrische Belastung** aller 3 Phasen vorausgesetzt, wie sie bei motorischen Verbrauchern üblich ist. Über die Drehschalter  $P_1$  und  $P_2$  (jeweils 2-stellig) können die Eckpunkte der gewünschten Belastungskennlinie als Absolutwerte in Watt eingestellt werden. Belastungswerte am Verbraucher, die **zwischen** diesen Eckpunkten liegen, werden in proportionale Ausgangs-Signale umgewandelt. Außerhalb dieser Eckpunkte sind die Ausgangs-Signale konstant.

### Geräteanzeigen

grüne LED,  $U_N$ : blinkend: Zeitablauf für Anlaufüberbrückung  $t_a$   
Dauerlicht: Netzspannung liegt an

### Fehlermeldungen

Es werden 2 verschiedene Fehlerzustände über die LED signalisiert.

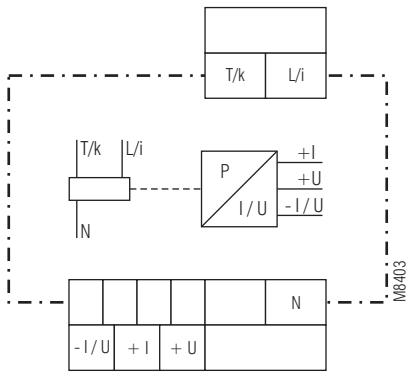
#### 1.) Keine Meßspannung:

- Wenn keine Meßspannung anliegt, ist eine Messung nicht möglich.
- Die LED blinkt schnell in Intervallen.
- Die Ausgangs-Signale sind auf "LOW".

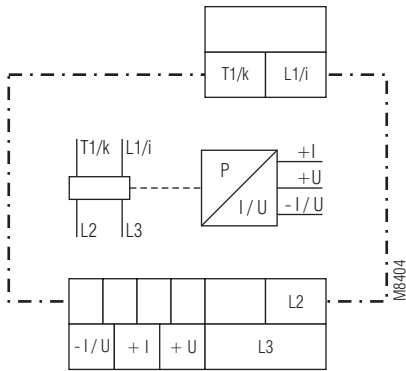
#### 2.) Rückleistung:

- Der errechnete Belastungswert ist negativ.
- Die LED blinkt schnell.
- Mögliche Ursache:
- Es liegt Rückleistung vor oder die Stromanschlüsse sind vertauscht.

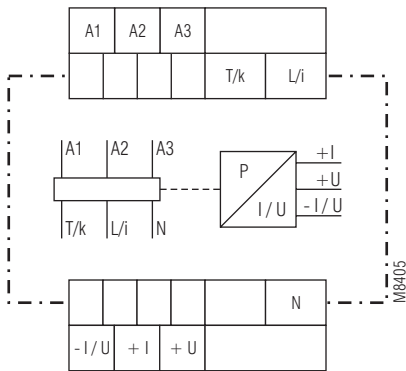
## Schaltbilder



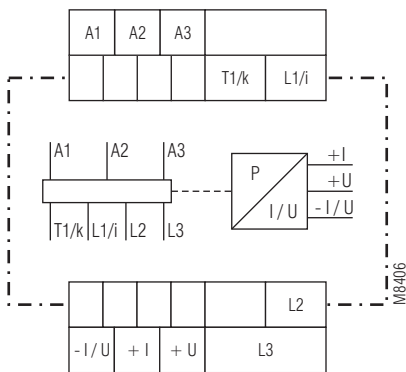
BH 9098.90



BH 9098.90/001

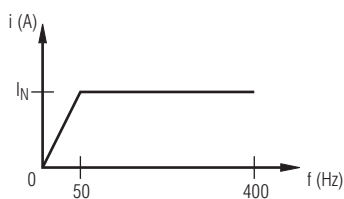


BH 9098.90/010



BH 9098.90/011

## Kennlinie



M7953

Eingangsstromgrenzkurve in Abhängigkeit von der Frequenz

## Technische Daten

### Eingang

#### Meßspannung

Spannungsbereich:

ohne Hilfsspannung  $0,8 \dots 1,1 \times U_N$   
mit Hilfsspannung, siehe Auswahltabelle  
300 k $\Omega$  ... 500 k $\Omega$

#### Eingangswiderstand:

Meßstrom

Meßbereich:

siehe Auswahltabelle

Nennstrom [A]

40 24 8 2,4 0,8 0,24

Zulässiger Strombereich

(Überlast) [A]

dauernd:

0 ... 40 0 ... 40 0 ... 16 0 ... 8 0 ... 2,4 0 ... 1

1 min. (10 min. Pause):

150 150 20 16 3 1,5

20 s (10 min. Pause):

200 200 25 20 4 2

Innenwiderstand an i-k [m $\Omega$ ]:

$\leq 1$   $\leq 1$  7 14 830 830

Frequenzbereich:

10 ... 400 Hz (siehe Kennlinie M7953)

### Einstellbereiche

**P<sub>1</sub> und P<sub>2</sub> an Absolutskala:**

2-stellig

Umschaltung

Leistungsbereich

für P1 und P2:

unterer Bereich

oberer Bereich

**Meßgenauigkeit**

(in % bei Nennleistung):

$\pm 5 \%$

**Zulässiger Klirrfaktor:**

$< 40 \%$

**Anlaufüberbrückung t<sub>a</sub>:**

0 ... 30 s (stufenlos einstellbar)

### Analog-Ausgang für Strom 0 / +I

#### Potentialtrennung

zum Meßeingang und

Hilfsspannung:

4 kV eff.

**Ausgangsstrom:**

DC 0 ... 20 mA

DC 4 ... 20 mA

(wählbar über DIP-Schalter)

**Ausgangsimpedanz (Last):**

max. 500  $\Omega$

### Analog-Ausgang für Spannung 0 / +U

#### Potentialtrennung

zum Meßeingang und

Hilfsspannung:

4 kV eff.

**Ausgangsspannung:**

DC 0 ... 10 V

DC 2 ... 10 V

(wählbar über DIP-Schalter)

**Ausgangsimpedanz (Last):**

min. 5000  $\Omega$

### Auswahltabelle

lieferbare Varianten	Meßspannung $U_N$	Meßstrom $I_N$ [A]	einstellbarer Leistungsbereich
<b>1-phasig</b>			
ohne Hilfsspannung			
BH 9098.90/000	AC 230 V	0,0024 ... 0,24	0,1 ... 60 W
	AC 230 V	0,024 ... 2,4	1 ... 600 W
	AC 230 V	0,24 ... 24	10 ... 6000 W
mit Hilfsspannung			
BH 9098.90/010	AC 35...250 V	0,0024 ... 0,24	0,1 ... 60 W
	AC 35...250 V	0,024 ... 2,4	1 ... 600 W
	AC 35...250 V	0,24 ... 24	10 ... 6000 W
<b>3-phasig</b>			
ohne Hilfsspannung			
BH 9098.90/001	3 AC 400 V	0,008 ... 0,8	0,1 ... 60 W
	3 AC 400 V	0,08 ... 8	10 ... 6000 W
	3 AC 400 V	0,4 ... 40	0,1 ... 30 kW
mit Hilfsspannung			
BH 9098.90/011	3 AC 60 ... 440 V	0,008 ... 0,8	1 ... 600 W
	3 AC 60 ... 440 V	0,08 ... 8	10 ... 6000 W
	3 AC 100 ... 760 V	0,4 ... 40	0,1 ... 52 kW

## Technische Daten

### Hilfskreis

### Hilfsspannung $U_H$

nur bei BH 9098.90/010,  
BH 9098.90/011:

AC 110 V (Klemmen A 1 - A 2),  
AC 230 V (Klemmen A 1 - A 3),  
DC 24 V

**Spannungsbereich:** 0,8 ... 1,1  $U_H$

**Frequenzbereich:** 45 ... 400 Hz

### Stromaufnahme

AC 110 V: ca. 30 mA  
AC 230 V: ca. 15 mA  
DC 24 V: ca. 50 mA

## Allgemeine Daten

**Nennbetriebsart:** Dauerbetrieb  
**Temperaturbereich:** - 20 ... + 55°C

### Luft- und Kriechstrecken

Bemessungsstoßspannung /  
Verschmutzungsgrad: 4 kV / 2 IEC 60 664-1

### EMV

Statische Entladung (ESD): 8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2  
HF-Einstrahlung: 10 V / m IEC/EN 61 000-4-3  
Schnelle Transienten: 2 kV IEC/EN 61 000-4-4  
Stoßspannung (Surge) zwischen  
Versorgungsleitungen: 1 kV IEC/EN 61 000-4-5  
zwischen Leitung und Erde: 2 kV IEC/EN 61 000-4-5  
HF-leitungsgeführt: 10 V IEC/EN 61 000-4-6  
Funkentstörung: Grenzwert Klasse B EN 55 011

### Schutzart

Gehäuse: IP 40 IEC/EN 60 529  
Klemmen: IP 20 IEC/EN 60 529

### Gehäuse:

Thermoplast mit V0-Verhalten  
nach UL Subjekt 94

### Rüttelfestigkeit:

Amplitude 0,35 mm  
Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6  
20 / 055 / 04 IEC/EN 60 068-1  
EN 50 005

### Klimafestigkeit:

### Klemmenbezeichnung:

### Leiteranschluß

Lastklemmen: 1 x 10 mm<sup>2</sup> massiv oder  
1 x 6 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse  
Steuerklemmen: 1 x 4 mm<sup>2</sup> massiv oder  
2 x 1,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse oder  
1 x 2,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse  
DIN 46 228-1/-2/-3/-4

### Leiterbefestigung:

Kastenklemmen mit selbstabhebenden  
Drahtschutz und unverlierbaren  
Plus-Minus Klemmschrauben M3,5

### Schnellbefestigung:

Hutschiene IEC/EN 60 715

### Nettogewicht:

430 g

## Geräteabmessungen

**Breite x Höhe x Tiefe:** 45 x 84 x 121 mm

## Standardtype

BH 9098.90/001 3 AC 400 V AC 40 A

Artikelnummer:

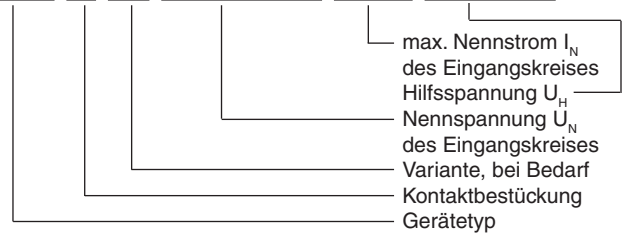
- 3-phasig, ohne Hilfsspannung
- Ausgang: Analog
- Nennspannung  $U_N$ : 3 AC 400 V
- Baubreite: 45 mm

## Varianten

BH 9098.90/011: 3-phasig mit Hilfsspannung  
BH 9098.90/000: 1-phasig ohne Hilfsspannung  
BH 9098.90/010: 1-phasig mit Hilfsspannung  
BH 9098.90/1\_\_ : mit galvanisch getrenntem Strompfad.  
Für Anwendungen mit sekundärseitig  
geerdeten Stromwandlern. Strombereich  
des Gerätes auf 25 A limitiert

## Bestellbeispiel für Varianten

BH 9098 .90 /011 3 AC 100...760 V AC 40 A AC 230/110 V



## Einstellorgane

### Drehschalter $P_1$ und $P_2$ (2-stellig)

Sie dienen zur Einstellung der Eckwerte  $P_1$  und  $P_2$  der Belastungskennlinie. Es wird der absolute Wert eingestellt. Bei der 3-phasigen Variante beträgt der max. mögliche Einstellwert 52 kW (760 V x 40 A x 1,732).

Die Auflösung beträgt 1 kW. Über einen DIP-Schalter am Gerät kann der Leistungsbereich umgeschaltet werden.

Wird der Leistungsbereich um Faktor 10 verkleinert, beträgt die Auflösung 100 Watt.

### Drehschalter $t_a$

Über diesen Drehschalter läßt sich eine Anlaufüberbrückung von 0 ... 30 s einstellen.

Nach dem Einschalten der Netzspannung wird die Anlaufüberbrückung wirksam. Während dieser Zeit erfolgen keine Messungen und die LED blinkt. (siehe Geräteanzeigen).

Unabhängig von den Einstellungen am Gerät sind die Strom- und Spannungs-Ausgänge auf "LOW".

### Dip-Schalter:



x10 | x1

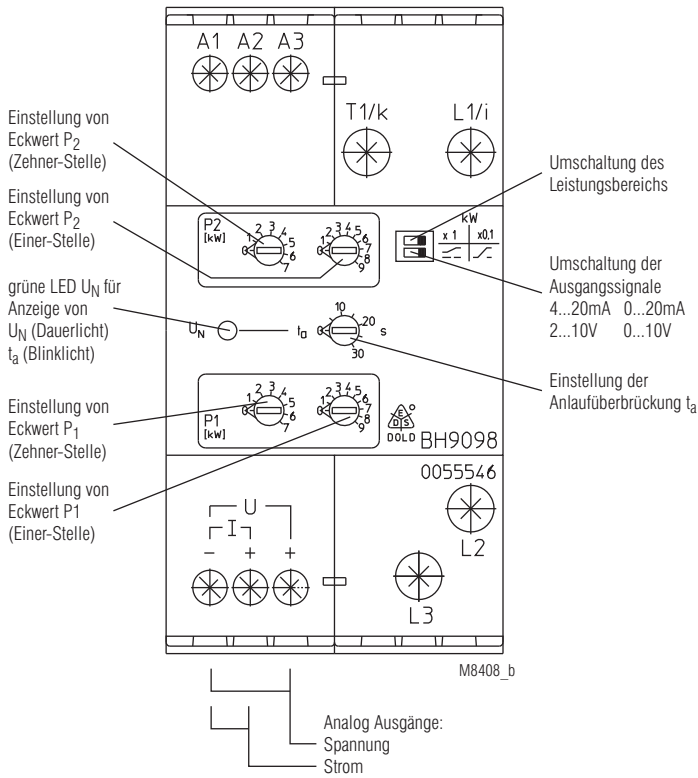
Umschaltung des Leistungsbereiches  
beider Eckwerte  $P_1$  und  $P_2$  um Faktor 10



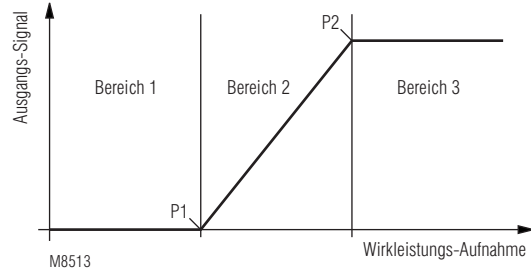
Umschaltung der Ausgangssignale von:  
4 ... 20 mA auf 0 ... 20 mA  
2 ... 10 V auf 0 ... 10 V

## Geräteanschluß

Der Anschluß des Gerätes ist gemäß den Anschlußbildern vorzunehmen. Zur Einspeisung des Motorstromes sind die Klemmen L/i und T/k sowie L1/i und T1/k vorgesehen. Dabei ist die Flußrichtung des Stromes zu beachten. Bei Rückspeisung erfolgt eine Fehlermeldung. Der maximale Motornennstrom, der direkt über diese Klemmen fließen darf, beträgt 40 A. Bei größeren Strömen ist ein Stromwandler mit 2,5 VA vorzuschalten.



Die am Gerät einstellbare Belastungskennlinie setzt sich aus 3 Bereichen zusammen:



### Beispiel 1

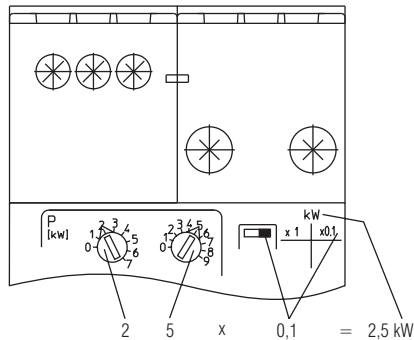
An P<sub>1</sub> ist der kleinere Wert eingestellt  
An P<sub>2</sub> ist der größere Wert eingestellt  
Standardeinstellung: positive Kennlinie

- Liegt die momentane Wirkleistungs-Aufnahme vom Verbraucher im Bereich 1, d. h. 0 Watt bis Einstellwert an P<sub>1</sub>, so ist das analoge Ausgangs-Signal konstant "LOW".
- Liegt die momentane Wirkleistungs-Aufnahme vom Verbraucher im Bereich 2, d. h. Einstellwert an P<sub>1</sub> bis Einstellwert an P<sub>2</sub>, so ist das analoge Ausgangs-Signal proportional zur Wirkleistung, **positive Kennlinie**.
- Liegt die momentane Wirkleistungs-Aufnahme vom Verbraucher im Bereich 3, d. h. Einstellwert an P<sub>2</sub> bis P<sub>max</sub>, so ist das analoge Ausgangs-Signal konstant "HIGH".

### Beispiel für Einstellung

Ansprechwert: 2,5 kW

M9950



Ansprechwert = 25 x 0,1 = 2,5 kWatt

### Beispiel 2

P<sub>1</sub> = 0 und P<sub>2</sub> = P<sub>max</sub>

- Einstellung für gesamten Lastbereich.  
Der gesamte zulässige Lastbereich des Gerätes wird in ein proportionales Ausgangs-Signal abgebildet. Bereiche 1 und 3 fehlen.

### Beispiel 3

P<sub>1</sub> = P<sub>2</sub>

- Wird für P<sub>1</sub> und P<sub>2</sub> die **gleiche** Einstellung gewählt, fehlt Bereich 2, d. h. das Ausgangs-Signal ist entweder "LOW oder "HIGH" (Grenzwertschalter)

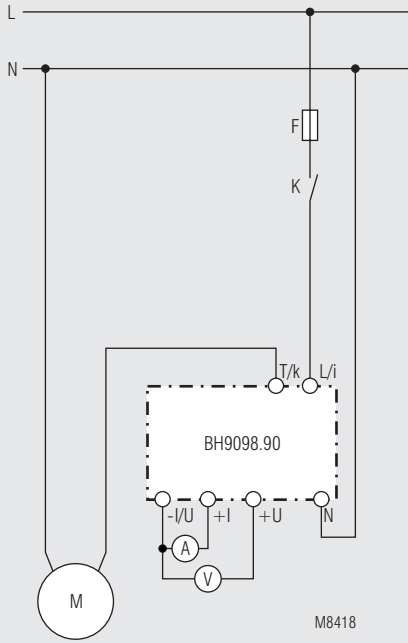
### Beispiel 4

An P<sub>1</sub> ist der größere Wert eingestellt  
An P<sub>2</sub> ist der kleinere Wert eingestellt

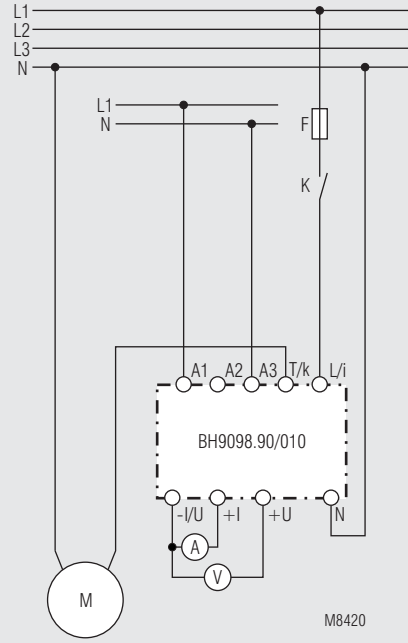
- Kennlinie invertiert / negative Kennlinie (siehe Belastungskennlinien)



1-phasig

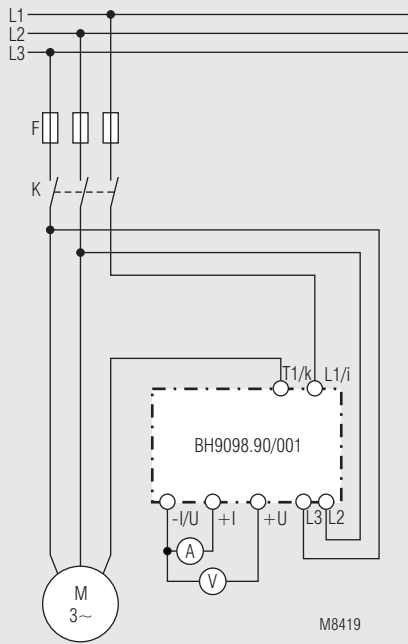


BH 9098.90

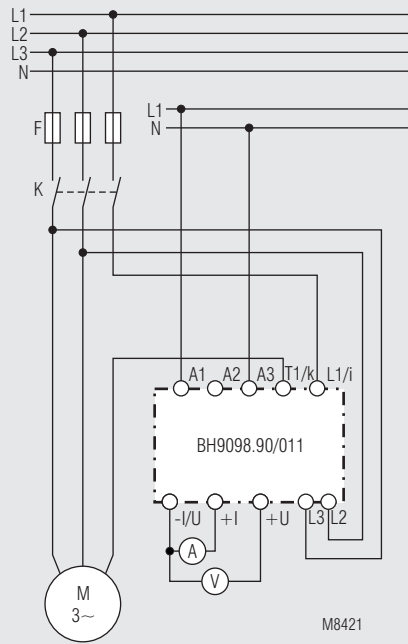


BH 9098.90/010

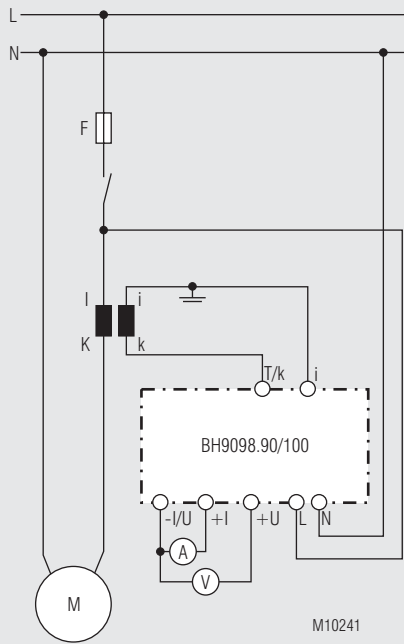
3-phasig



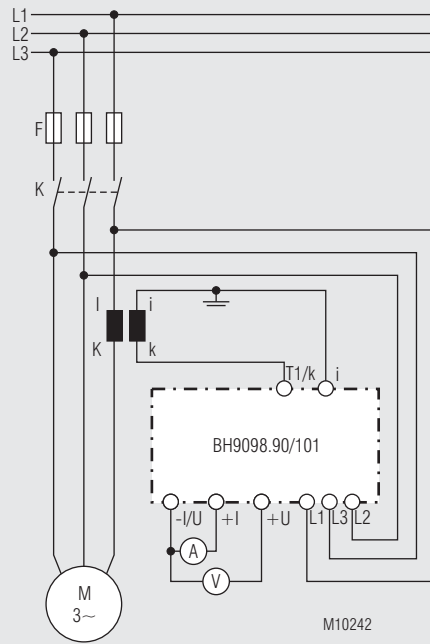
BH 9098.90/001



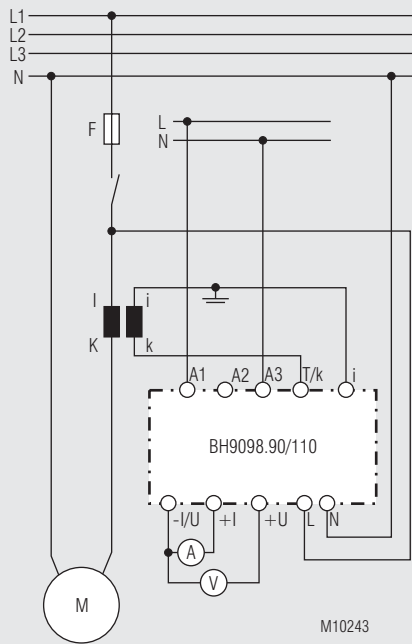
BH 9098.90/011



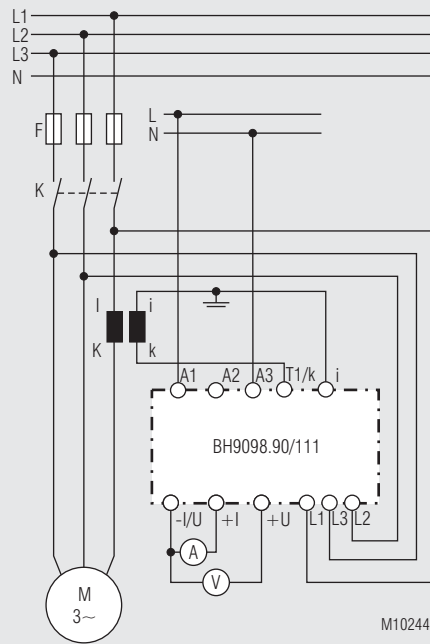
BH 9098.90/100



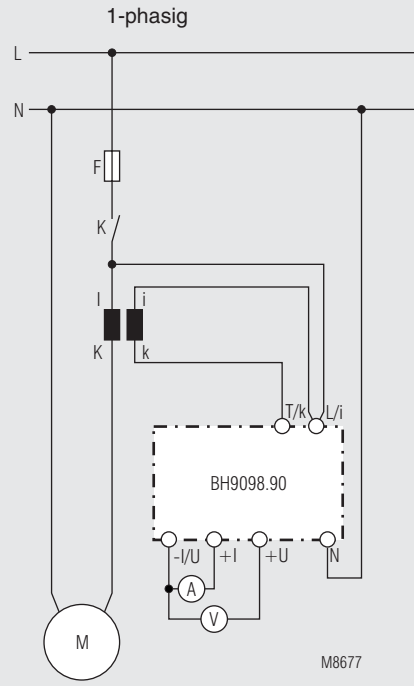
BH 9098.90/101



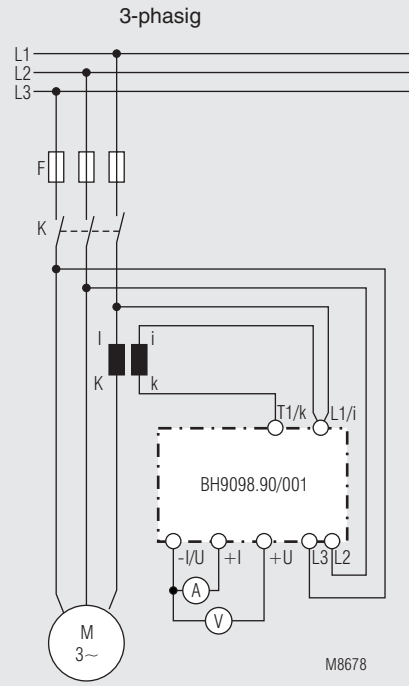
BH 9098.90/110



BH 9098.90/111



BH 9098.90



BH 9098.90/001

**Anmerkung:** Bei Verwendung von externen Stromwandlern erhöhen sich die Ansprechwerte des Gerätes um den Übertragungsfaktor ( $\ddot{u}$ ) des Stromwandlers.

**Beispiel:** Ansprechwert = Einstellwert ( $P1/P2$ ) x  $\ddot{u}$

## VARIMETER Rückleistungsrelais BH 9140, RP 9140



02.55.205

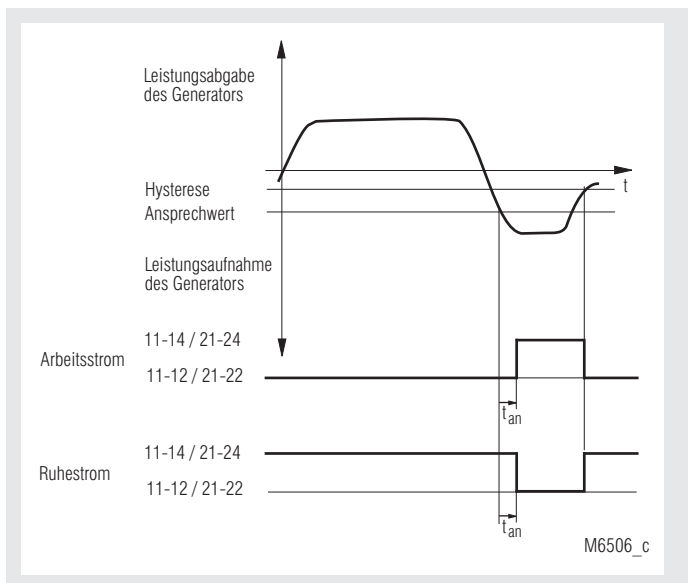


BH 9140

RP 9140

- nach IEC/EN 60 255, DIN VDE 0435-303
- Wirkleistungsmessung
- für 1- und 3-phasige Netze
- einstellbarer Ansprechwert 2 ... 20 % Rückleistung
- Hysterese 12,5 %
- Nennstrom BH 9140: 5 A oder 40 A  
Nennstrom RP 9140: 5 A
- einstellbare Ansprechverzögerung
- Arbeitsstromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall aktiviert)
- LED-Anzeigen für Spannungsversorgung und Kontaktstellung
- 2 Wechsler
- wahlweise Ruhestromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall nicht aktiviert)
- BH 9140: 45 mm Baubreite  
RP 9140: 70 mm Baubreite

### Funktionsdiagramm



### Zulassungen und Kennzeichen



### Anwendung

Die Rückleistungsrelais BH 9140 und RP 9140 überwachen die Richtung des Energietransportes in einem elektrischen Netz. Dies kann notwendig sein bei Schnittpunkten von öffentlichen Netzen und Industrienetzen z. B. bei dem Betrieb von Notstromaggregaten, bei Motorbetrieb von Generatoren, usw.

### Aufbau und Wirkungsweise

Der Ansprechwert der Rückleistung kann mit dem Potentiometer  $P_R$  von 2 bis 20 % eingestellt werden. Sowohl bei Geräten mit oder ohne N-Anschluß errechnet sich die Rückleistung pro Phase wie folgt:

$$U_{\text{stern}} \times I_u \times \cos \varphi \times \text{Ansprechwert (\%)}$$

Bei einem Ansprechwert von 20 % und  $\cos \varphi = 1$  sind dies beim BH 9140 max.:

$$230 \text{ V} \times 5 \text{ A} \times 0,2 = 230 \text{ W}$$

$$230 \text{ V} \times 40 \text{ A} \times 0,2 = 1840 \text{ W}$$

und beim RP 9140 max. :

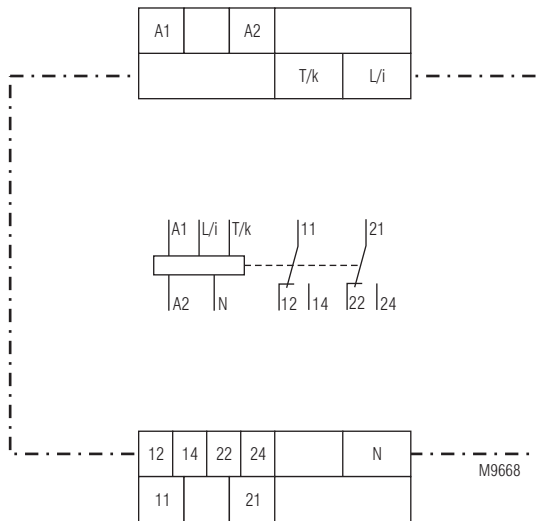
$$230 \text{ V} \times 5 \text{ A} \times 0,2 = 230 \text{ W}$$

### Geräteanzeigen

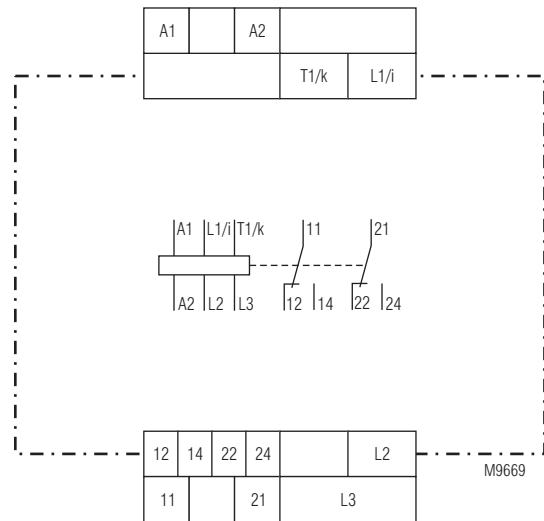
- grüne LED: leuchtet bei anliegender Hilfsspannung
- grün/rot LED: leuchtet bei aktiviertem Ausgangsrelais

### Hinweise

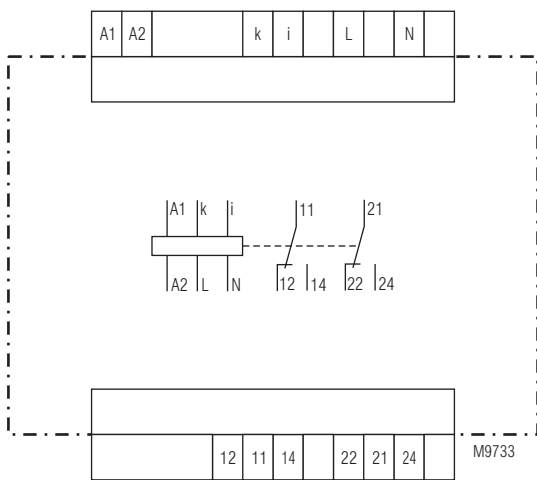
Wenn der Strom den Nennstrom des Gerätes übersteigt, kann ein externer Stromwandler mit mindestens 2,5 VA vorgeschaltet werden. Dabei ist die Flußrichtung des Stromes zu beachten.



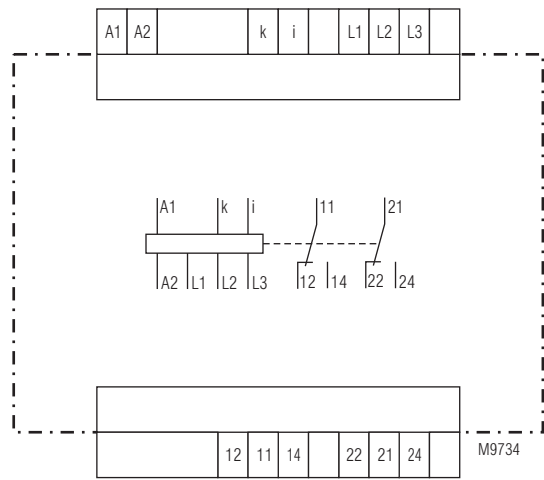
BH 9140: Geräteausführung für 1- und 3-phasige Netze mit N



BH 9140: Geräteausführung für 3-phasige Netze ohne N



RP 9140: Geräteausführung für 1- und 3-phasige Netze mit N



RP 9140: Geräteausführung für 3-phasige Netze ohne N

## Technische Daten

### Meßkreis

### Spannung

Nennspannung  $U_N$

L1-N:	AC 110, 230 V
L1-L2-L3:	3 AC 110, 230, 400, 440 V
Überlastbarkeit:	1,1 $U_N$

### Strom

Nennstrom:	5 A / (40 A nur für BH 9140)
Überlastbarkeit:	15 A

### Leistung

Ansprechwert:	2 ... 20 % Rückleistung
Hysterese:	12,5 % des eingestellten Ansprechwertes
Frequenzbereich:	45 ... 65 Hz
Ansprechverzögerung $t_{an}$ :	einstellbar, 0,2 ... 10 s

### Hilfskreis

#### Hilfsspannung A1, A2:

BH 9140:	AC 110, 230, 400, 440 V, DC 24 V*)
	*) nur für BH 9140

#### Spannungsbereich:

0,8 ... 1,1  $U_H$

#### Frequenzbereich:

45 ... 65 Hz

#### Nennverbrauch:

< 4 VA

### Ausgang

#### Kontaktbestückung:

2 Wechsler

#### Thermischer Strom $I_{th}$ :

2 x 5 A

#### Schaltvermögen

nach AC 15

Schließer: 3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1

Öffner: 1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1

nach DC 13: 1 A / DC 24 V IEC/EN 60 947-5-1

#### Elektrische Lebensdauer

nach AC 15 bei 3 A, AC 230 V: 2 x 10<sup>5</sup> Schaltsp. IEC/EN 60 947-5-1

Zulässige Schalthäufigkeit: 1800 Schaltspiele/h

#### Kurzschlußfestigkeit

max. Schmelzsicherung: 4 A gL IEC/EN 60 947-5-1

Mechanische Lebensdauer: 30 x 10<sup>6</sup> Schaltspiele

### Allgemeine Daten

#### Nennbetriebsart:

Dauerbetrieb

#### Zul. Umgebungs-/

Lagertemperatur: - 20 ... + 60°C

#### Luft- und Kriechstrecken

Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad: 4 kV / 2 IEC 60 664-1

#### EMV

Statische Entladung (ESD): 8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2

Schnelle Transienten: 2 kV IEC/EN 61 000-4-4

#### Stoßspannungen (Surge)

zwischen Versorgungsleitungen: 1 kV IEC/EN 61 000-4-5

zwischen Leitung und Erde: 2 kV IEC/EN 61 000-4-5

Funkentstörung: Grenzwert Klasse B EN 55 011

#### Schutzart:

Gehäuse: IP 40 IEC/EN 60 529

Klemmen: IP 20 IEC/EN 60 529

#### Gehäuse:

Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94

Rüttelfestigkeit: Amplitude 0,35 mm Frequenz 10 ... 55 Hz IEC/EN 60 068-2-6

Klimafestigkeit: 20 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1

#### Klemmenbezeichnung:

Leiteranschluß BH 9140

Lastklemmen: 1 x 10 mm<sup>2</sup> massiv oder 1 x 6 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse

Steuerklemmen: 1 x 4 mm<sup>2</sup> massiv oder 2 x 1,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse oder 1 x 2,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse

DIN 46 228-1/-2/-3/-4

Leiterbefestigung BH 9140: Kastenklammern mit selbstabhebenden Drahtschutz und unverlierbaren Plus-Minus Klemmschrauben M3,5

## Technische Daten

### Leiteranschluß RP 9140:

0,2 ... 4 mm<sup>2</sup> massiv oder

0,2 ... 1,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse

unverlierbare Schlitzschrauben M 2,5

Kastenklammern mit selbstab-

hebendem Drahtschutz

Hutschiene IEC/EN 60 715

### Schnellbefestigung:

#### Nettogewicht:

BH 9140: 430 g

RP 9140: 250 g

### Geräteabmessungen

#### Breite x Höhe x Tiefe:

BH 9140: 45 x 84 x 121 mm

RP 9140: 70 x 90 x 71 mm

### Standardtypen

BH 9140.12/001 3 AC 400 V 5 A AC 230 V 10 s

Artikelnummer: 0060919

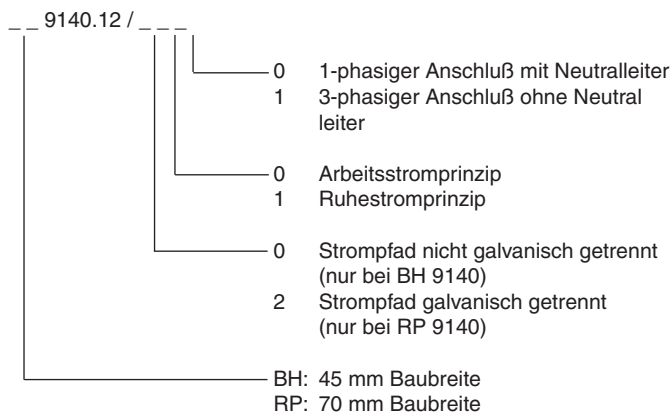
- Arbeitsstromprinzip
- 3-phasiger Anschluß ohne Neutralleiter
- Ansprechwert: 2 ... 20 %
- Nennspannung  $U_N$ : 3 AC 400 V
- Nennstrom: 5 A
- Hilfsspannung  $U_H$ : AC 230 V
- Ansprechverzögerung: 0,2 ... 10 s
- Baubreite: 45 mm

RP 9140.12/201 3 AC 400 V 5 A AC 230 V 10 s

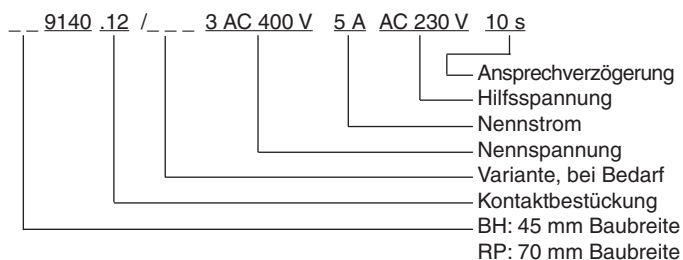
Artikelnummer: 0061258

- Arbeitsstromprinzip
- 3-phasiger Anschluß ohne Neutralleiter
- Ansprechwert: 2 ... 20 %
- Nennspannung  $U_N$ : 3 AC 400 V
- Nennstrom: 5 A
- Hilfsspannung  $U_H$ : AC 230 V
- Ansprechverzögerung: 0,2 ... 10 s
- Baubreite: 70 mm

### Varianten



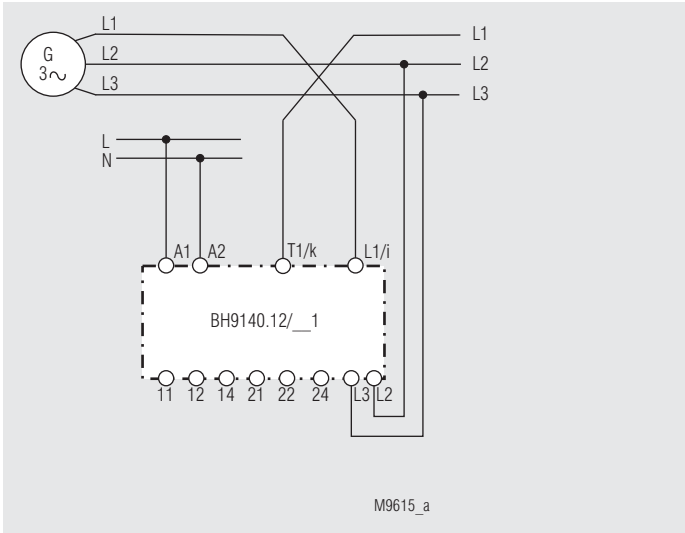
### Bestellbeispiel für Varianten



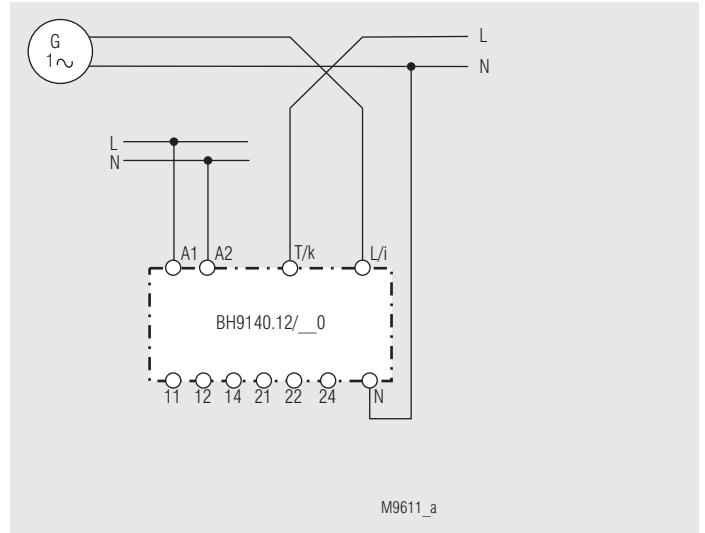
### Einstellorgane

Ansprechwert	
Rückleistung:	2 ... 20 %
Ansprechverzögerung:	0,2 ... 10 s

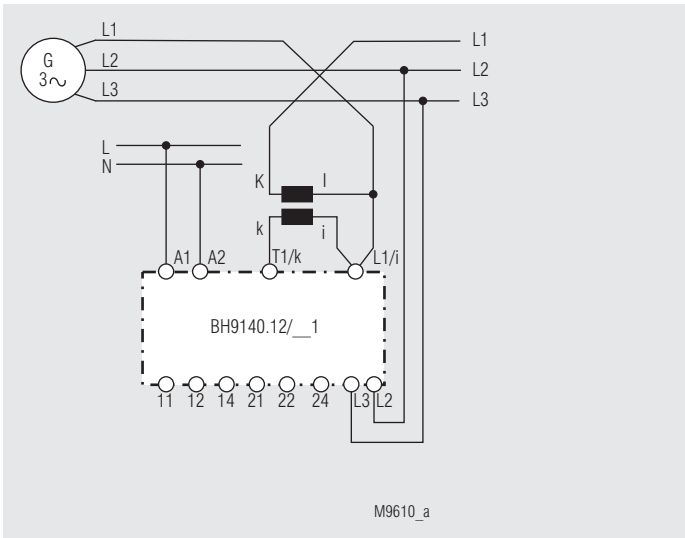
# Anschlußbeispiele BH 9140



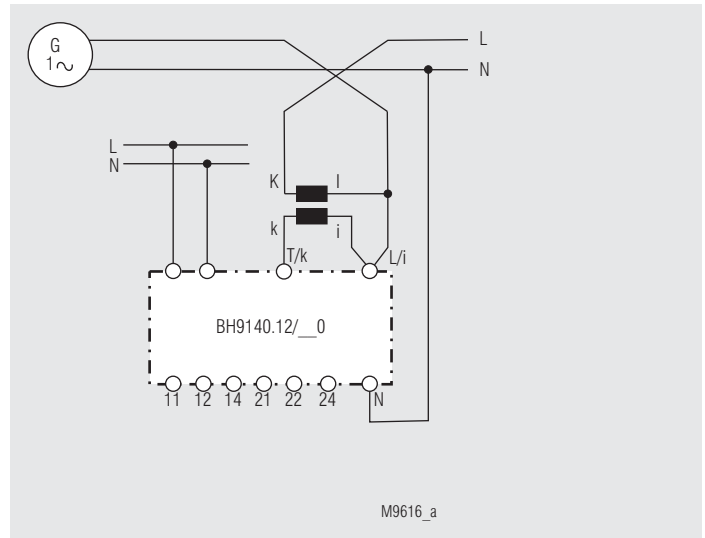
Für 3-phasige Netze ohne N



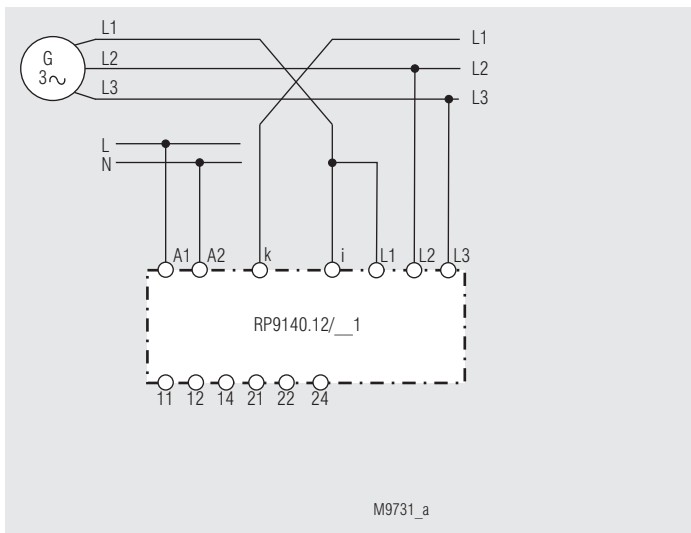
Für 1-phasige oder 3-phasige Netze mit N



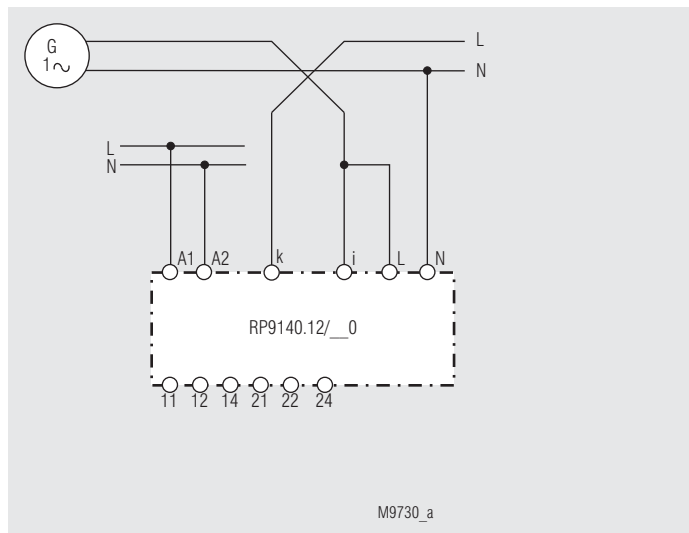
Für 3-phasige Netze mit Stromwandler (extern).



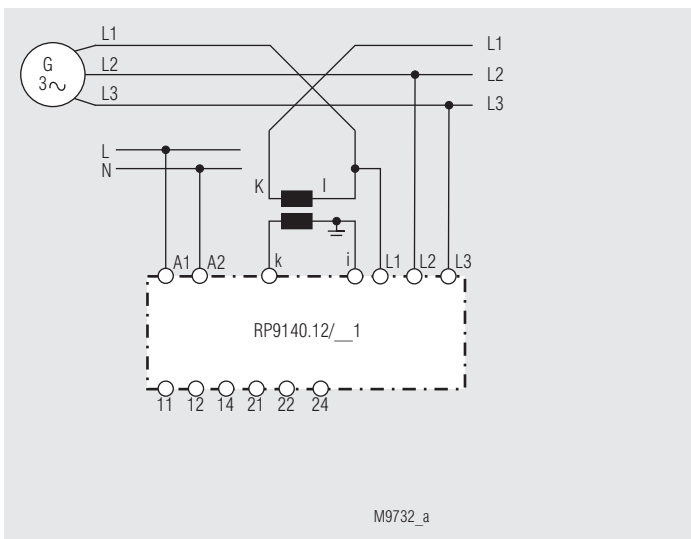
Für 1-phasige oder 3-phasige Netze mit Stromwandler (extern).



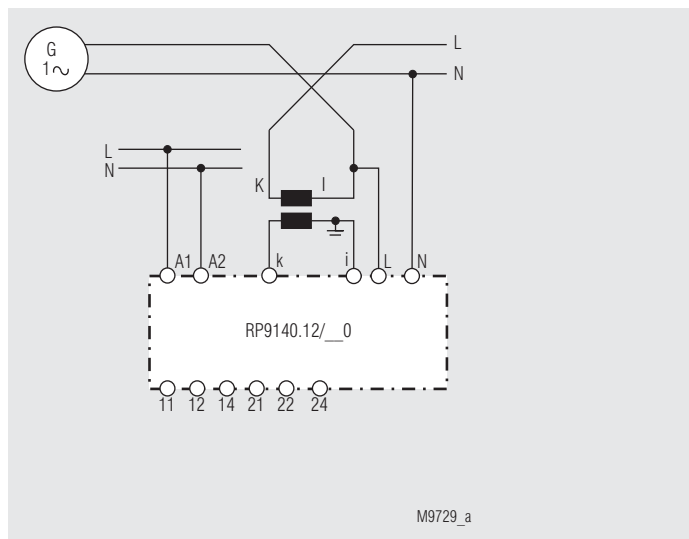
Für 3-phasige Netze ohne N



Für 1-phasige oder 3-phasige Netze mit N



Für 3-phasige Netze mit Stromwandler (extern).



Für 1-phasige oder 3-phasige Netze mit Stromwandler (extern).

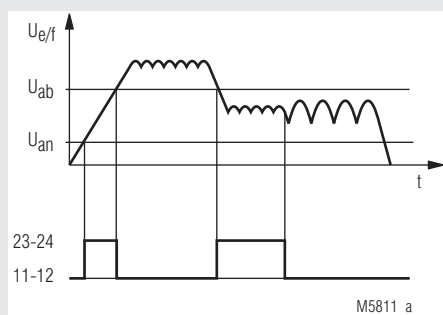


## VARIMETER Spannungswächter IK 9044, IK 9046



- nach IEC/EN 60 255-1
- zur Überwachung von Gleichspannungsnetzen auf Unter- und Überspannung sowie Restwelligkeit
- für DC 24 V
- IK 9046: mit einstellbarer Restwelligkeit
- 17,5 mm Baubreite

### Funktionsdiagramm



### Zulassungen und Kennzeichen



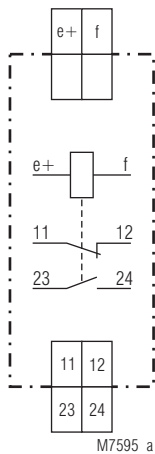
### Anwendung

Zur Überwachung von Gleichspannungsversorgungen z.B. von SPS (Drehstrombrücken) Automobilindustrie, Schweißtechnik

### Geräteanzeigen

gelbe LED: leuchtet bei fehlerfreiem Netz

### Schaltbild



IK 9044

### Technische Daten

#### Eingang

<b>Nennspannung <math>U_N</math>:</b>	DC 24 V
<b>Überlastbarkeit:</b>	DC 33 V dauernd DC 35 V 0,5 s DC 45 V 10 ms
<b>Nennverbrauch:</b>	0,6 W
<b>Unterspannung</b>	
Ansprechwert:	$0,82 \times U_N$
<b>Überspannung</b>	
Ansprechwert:	$1,18 \times U_N$
<b>Hysterese:</b>	$< 4 \% \times U_N$
<b>Restwelligkeitsauslösung</b>	
IK 9044:	ca. 15 %
IK 9046:	0 ... 15 %, einstellbar

#### Ausgang

<b>Kontaktbestückung:</b>	1 Öffner, 1 Schließer
<b>Thermischer Strom <math>I_{th}</math>:</b>	4 A
<b>Schaltvermögen</b>	
nach AC 15	
Schließer:	3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
Öffner:	1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
<b>Elektrische Lebensdauer:</b>	
nach AC 15 bei 1 A, AC 230 V:	$5 \times 10^5$ Schaltspiele IEC/EN 60 947-5-1
<b>Kurzschlussfestigkeit</b>	
<b>max. Schmelzsicherung:</b>	4 AgL IEC/EN 60 947-5-1
<b>Mechanische Lebensdauer:</b>	$30 \times 10^6$ Schaltspiele

### Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
e+, f	Mess- und Betriebsspannung DC 24 V
11, 12	Öffner-Kontakt
23, 24	Schließer-Kontakt

## Technische Daten

### Allgemeine Daten

<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb	
<b>Temperaturbereich:</b>		
Betrieb:	- 25 ... + 70°C	
Lagerung:	- 25 ... + 85 °C	
<b>Betriebshöhe:</b>	< 2.000 m	
<b>Luft- und Kriechstrecken</b>		
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad:	4 kV / 2 (Basisisolierung) IEC 60 664-1	
<b>EMV</b>		
Statische Entladung (ESD):	6 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2	
HF-Einstrahlung		
80 MHz ... 2,7 GHz:	10 V / m	IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transienten:	2 kV	IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannungen (Surge)		
zwischen Leitung und Erde:	4 kV	IEC/EN 61 000-4-5
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse B	EN 55 011
<b>Schutzart</b>		
Gehäuse:	IP 40	IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20	IEC/EN 60 529
<b>Gehäuse:</b>	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94	
<b>Rüttelfestigkeit:</b>	Amplitude 0,35 mm Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6	
<b>Klimafestigkeit:</b>	25 / 070 / 04 IEC/EN 60 068-1	
<b>Klemmenbezeichnung:</b>	EN 50 005	
<b>Leiteranschluss:</b>		
Anschlussquerschnitt:	2 x 2,5 mm <sup>2</sup> massiv oder 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse DIN 46 228-1/-2/-3/-4	
Abisolierlänge:	10 mm	
<b>Leiterbefestigung:</b>	Flachklemmen mit selbstabhebender Anschluss Scheibe IEC/EN 60 999-1	
<b>Anzugsdrehmoment:</b>	0,8 Nm	
<b>Schnellbefestigung:</b>	Hutschiene	IEC/EN 60 715
	oder anschraubbar	
<b>Nettogewicht:</b>	67 g	

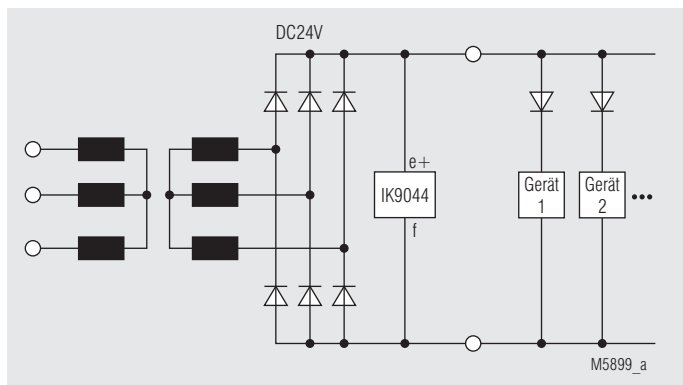
### Geräteabmessungen

**Breite x Höhe x Tiefe:** 17,5 x 90 x 58 mm

### Standardtypen

<b>IK 9044 DC 24 V</b>	
Artikelnummer:	0027841
• Restwelligkeitsauslösung:	ca. 15 %, fest
• Ausgang:	1 Schließer, 1 Öffner
• Nennspannung $U_N$ :	DC 24 V
• Baubreite:	17,5 mm
<b>IK 9046 DC 24 V</b>	
Artikelnummer:	0030027
• Restwelligkeitsauslösung:	0 ... 15 %, einstellbar
• Ausgang:	1 Schließer, 1 Öffner
• Nennspannung $U_N$ :	DC 24 V
• Baubreite:	17,5 mm

## Anschlussbeispiel



## VARIMETER

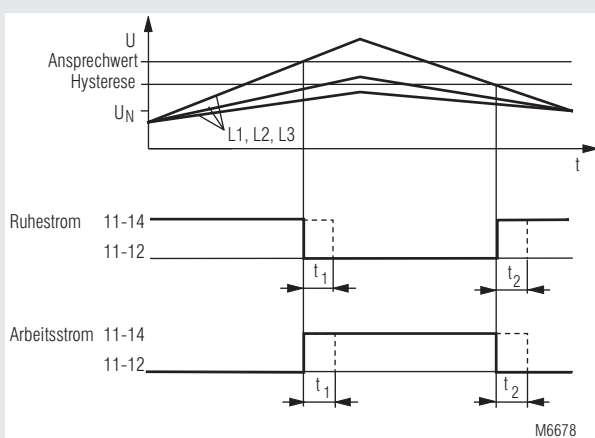
### Überspannungsrelais, 3-phasig

IK 9170, SK 9170



- nach IEC/EN 60 255, DIN VDE 0435-303
- Erkennung von Überspannung in Dreiphasennetzen
- auch einphasig anschließbar
- ohne Hilfsspannung
- einstellbarer Ansprechwert
- Ruhestromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall nicht aktiviert)
- LED-Anzeige für Kontaktstellung
- Phasenfolge beliebig
- 1 Wechsler
- wahlweise Arbeitsstromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall aktiviert)
- wahlweise mit oder ohne Neutralleiteranschluss
- wahlweise mit Zeitverzögerung  $t_1$  für Fehlermeldung
- wahlweise mit Zeitverzögerung  $t_2$  für Rückschalten in Gutzustand
- Geräte wahlweise in 2 Bauformen:
  - IK 9170: 59 mm Bautiefe und unten liegende Anschlussklemmen für Installations- und Industrieverteiler nach DIN 43 880
  - SK 9170: 98 mm Bautiefe und oben liegende Anschlussklemmen für Schaltschränke mit Montageplatte und Kabelkanal
- 17,5 mm Baubreite

### Funktionsdiagramm



### Zulassungen und Kennzeichen



### Anwendung

Überwachung von Drehstromnetzen auf Überspannung.

### Aufbau und Wirkungsweise

Der arithmetische Mittelwert jeder der 3 Phasen wird gegen N gemessen. Bei Ausführungen ohne N werden L1 und L3 gegen L2 gemessen.

### Geräteanzeigen

gelbe LED: leuchtet bei aktiviertem Ausgangsrelais (Kontakt 11-14 geschlossen)

### Technische Daten

#### Eingang

**Nennspannung  $U_N$ :** 3/N AC 400/230 V (mit Neutralleiter)  
3 AC 400 V (ohne Neutralleiter)  
**Spannungsbereich:** 0,7 ... 1,3  $U_N$   
**Überlastbarkeit:** 1,35  $U_N$ , dauernd  
**Nennverbrauch:** ca. 4 VA  
**Frequenzbereich:** 45 ... 65 Hz

#### Einstellbereiche

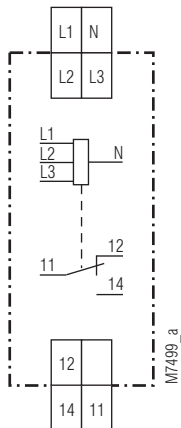
**Ansprechwert:** einstellbar: 0,9 ... 1,3  $U_N$   
**Rückfallwert:** Hysterese ca. 4 %  
**Zeitverzögerung  $t_1 / t_2$ :** 0,5 ... 20 s

#### Ausgang

#### Kontaktbestückung

IK 9170.11, SK 9170.11: 1 Wechsler  
**Thermischer Strom  $I_{th}$ :** 4 A  
**Schaltvermögen**  
nach AC 15  
Schließer: 3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1  
Öffner: 1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1  
**Elektrische Lebensdauer**  
bei AC 230 V, 1 A ( $\cos \varphi = 0,5$ ):  $\geq 3 \times 10^5$  Schaltsp. IEC/EN 60 947-5-1  
**Kurzschlussfestigkeit**  
**max. Schmelzsicherung:** 4 A gL IEC/EN 60 947-5-1  
**Mechanische Lebensdauer:**  $\geq 30 \times 10^6$  Schaltspiele

### Schaltbild



IK 9170.11, SK 9170.11

## Technische Daten

### Allgemeine Daten

<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb	
<b>Temperaturbereich:</b>	- 20 ... + 60°C	
<b>Luft- und Kriechstrecken</b>		
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad:	4 kV / 2	IEC 60 664-1
<b>EMV</b>		
Statische Entladung (ESD): HF-Einstrahlung	8 kV (Luftentladung)	IEC/EN 61 000-4-2
80 MHz ... 1 GHz:	20 V / m	IEC/EN 61 000-4-3
1 GHz ... 2 GHz:	20 V / m	IEC/EN 61 000-4-3
2 GHz ... 2,7 GHz:	1 V / m	IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transienten:	4 kV	IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannungen (Surge) zwischen		
Versorgungsleitungen:	1 kV	IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde:	2 kV	IEC/EN 61 000-4-5
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse B	EN 55 011
<b>Schutzart:</b>		
Gehäuse:	IP 40	IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20	IEC/EN 60 529
<b>Gehäuse:</b>	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94	
<b>Rüttelfestigkeit:</b>	Amplitude 0,35 mm	
	Frequenz 10 ... 55 Hz,	IEC/EN 60 068-2-6
<b>Klimafestigkeit:</b>	20 / 060 / 04	IEC/EN 60 068-1
<b>Klemmenbezeichnung:</b>	EN 50 005	
<b>Leiteranschluss:</b>	2 x 2,5 mm <sup>2</sup> massiv oder 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse	
	DIN 46 228-1/-2/-3/-4	
<b>Leiterbefestigung:</b>	Flachklemmen mit selbstabhebender Anschlussscheibe	IEC/EN 60 999-1
<b>Schnellbefestigung:</b>	Hutschiene	IEC/EN 60 715
<b>Nettogewicht</b>		
IK 9170:	65 g	
SK 9170:	83 g	

### Geräteabmessungen

#### Breite x Höhe x Tiefe

IK 9170:	17,5 x 90 x 59 mm
SK 9170:	17,5 x 90 x 98 mm

## Standardtype

IK 9170.11	3/N AC 400/230 V	50/60 Hz	0,9 ... 1,3 U <sub>N</sub>
Artikelnummer:	0048645		
SK 9170.11	3/N AC 400/230 V	50/60 Hz	0,9 ... 1,3 U <sub>N</sub>
Artikelnummer:	0054743		
• einstellbarer Ansprechwert	0,9 ... 1,3 U <sub>N</sub>		
• ohne Zeitverzögerung			
• mit N-Anschluss			
• Ruhestromprinzip			
• Ausgang:	1 Wechsler		
• Nennspannung U <sub>N</sub> :	3/N AC 400/230 V		
• Baubreite:	17,5 mm		

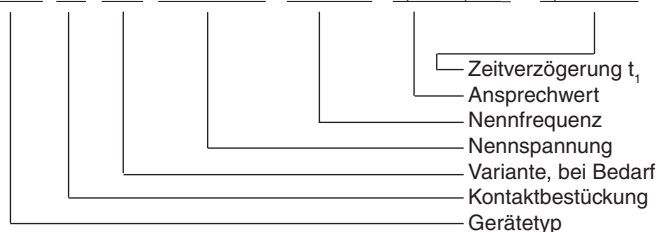
## Varianten

IK 9170/001

- 0 Ruhestromprinzip mit Neutralleiteranschluss
- 1 Ruhestromprinzip ohne Neutralleiteranschluss
- 2 Arbeitsstrom mit Neutralleiteranschluss
- 3 Arbeitsstrom ohne Neutralleiteranschluss
  
- 0 ohne Zeitverzögerung
- 3 mit einstellbarer Zeit t<sub>1</sub>
- 4 mit einstellbarer Zeit t<sub>2</sub>
  
- 0 einstellbarer Ansprechwert

## Bestellbeispiel für Varianten

IK 9170 .11 /031 3 AC 400 V 50/60 Hz 0,9 ... 1,3 U<sub>N</sub> 0,5 ... 20 s



## VARIMETER

Unterspannungsrelais, 3-phasig  
IK 9171, IL 9171, SK 9171, SL 9171



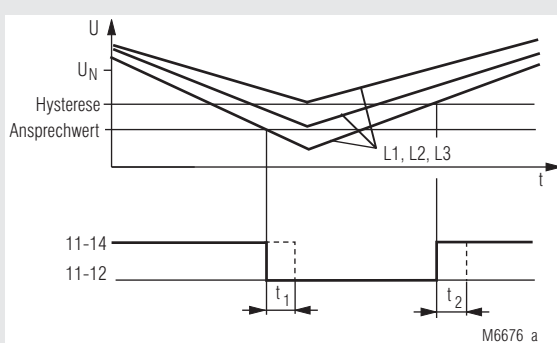
- nach IEC/EN 60 255-1
- Erkennung von Unterspannungen in Dreiphasennetzen
- auch einphasig anschließbar
- ohne Hilfsspannung
- Ruhestromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall nicht aktiviert)
- LED-Anzeige für Kontaktstellung
- Phasenfolge beliebig
- 1 oder 2 Wechsler
- wahlweise fester oder einstellbarer Ansprechwert
- wahlweise mit Phasenfolgeerkennung
- wahlweise mit oder ohne Neutralleiteranschluss
- wahlweise mit Zeitverzögerung  $t_1$  für Fehlermeldung
- wahlweise mit Zeitverzögerung  $t_2$  für Rückschalten in Gutzustand
- Geräte wahlweise in 2 Bauformen:
  - I-Bauform: 59 mm Bautiefe und unten liegende Anschlussklemmen für Installations- und Industrieverteiler nach DIN 43 880
  - S-Bauform: 98 mm Bautiefe und oben liegende Anschlussklemmen für Schaltschränke mit Montageplatte und Kabelkanal
- IK 9171, SK 9171: 17,5 mm Baubreite
- IL 9171, SL 9171: 35 mm Baubreite

### Zulassungen und Kennzeichen



\*) nur IL 9171

### Funktionsdiagramm



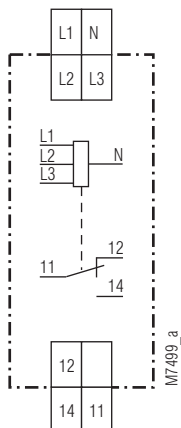
### Anwendung

Überwachung von Drehstromnetzen auf Unterspannung. Netzüberwachung und Umschalten auf Sicherheits-Stromversorgung bzw. Sicherheits-Beleuchtung nach DIN VDE 0100-710 bzw. DIN VDE 0108.

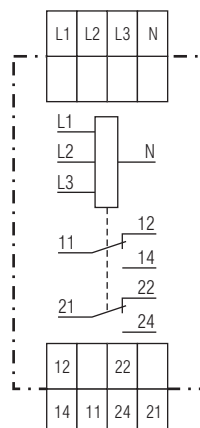
Die Variante mit Zeitverzögerung  $t_2$  für Rückschalten in den Gutzustand, z. B. 0,1 ... 20 s einstellbar, findet ihre Verwendung vor allem in instabilen Stromnetzen (lokale Stromerzeugung, Netze der 2. und 3. Welt), wenn bei überlastetem Netz bestimmte Verbrauchergruppen sofort abgeschaltet und erst nach einer definierten Wartezeit wieder zugeschaltet werden sollen (gegebenenfalls gestaffelt durch unterschiedlich eingestellte Verzögerungszeiten).

Eine weitere Anwendung dieser Gerätevariante besteht für Verbraucher, die nach einem kurzen Netzausfall nicht sofort wieder eingeschaltet werden dürfen, z. B. Kompressoren und bestimmte Bearbeitungsmaschinen.

### Schaltbilder



IK 9171.11,  
SK 9171.11



IL 9171.12,  
SL 9171.12

### Aufbau und Wirkungsweise

Der arithmetische Mittelwert jeder der 3 Phasen wird gegen N gemessen. Bei Ausführungen ohne N werden L1 und L3 gegen L2 gemessen (IK/SK 9171) bzw. L1 und L2 gegen L3 (IL/SL 9171).

### Geräteanzeigen

gelbe LED: leuchtet bei aktiviertem Ausgangsrelais (Kontakt 11-14 geschlossen)

### Hinweise

Bei 1-phasigem Anschluss des Gerätes sind die Klemmen L1, L2 und L3 zu brücken.

Bei Gerätevarianten mit Zeitverzögerung  $t_1$  ist diese nur wirksam, wenn die Phasenspannung L1-N (IK/SK 9171) bzw. L3-N (IL/SL 9171) noch weiterhin mindestens  $0,5 U_N$  beträgt.

Es ist zu beachten, dass Geräte dieser Gerätevariante nach Einschalten der Betriebsspannung auch bei anfänglichem Fehlerfall, z. B. falsche Phasenfolge oder Unterspannung, zunächst in den Gutzustand gehen. Erst nach Ablauf der Zeitverzögerung  $t_1$  geht das Gerät in den Fehlerzustand.

## Technische Daten

### Eingang

#### Nennspannung $U_N$

3-phasig ohne

Neutralleiteranschluss: 3 AC 100 V, 110 V, 127 V, 220 V, 230 V,  
3 AC 240 V, 290 V, 400 V, 415 V, 440 V,  
3 AC 480 V, 500 V

3-phasig mit

Neutralleiteranschluss: 3/N AC 100 V / 58 V; 3/N AC 110 V / 64 V;  
3/N AC 220 V / 127 V; 3/N AC 230 V / 133 V;  
3/N AC 380 V / 220 V; 3/N AC 400 V / 230 V;  
3/N AC 415 V / 240 V; 3/N AC 440 V / 254 V;  
3/N AC 480 V / 277 V; 3/N AC 500 V / 290 V  
1,15  $U_N$ , dauernd

#### Überlastbarkeit:

#### Nennverbrauch

IK/SK 9171.11: ca. 6 VA

IL/SL 9171.12: ca. 8 VA

Frequenzbereich: 45 ... 65 Hz

#### Einstellbereiche

Ansprechwert  $U_{aus}$ : fest: 0,7 oder 0,85  $U_N$   
einstellbar: 0,55 ... 1,05  $U_N$

#### Rückfallwert:

Hysterese ca. 4 %

Zeitverzögerung  $t_1$  /  $t_2$ : 0,5 ... 20 s

#### Reaktionszeit des Messein-

gangs bei Phasenausfall: ca. 100 ms

#### Ausgang

#### Kontaktbestückung

IK/SK 9171.11: 1 Wechsler

IL/SL 9171.12: 2 Wechsler

#### Kontaktwerkstoff:

AgNi

Schaltspannung: AC 250 V

Thermischer Strom  $I_{th}$ : 4 A

#### Schaltvermögen

nach AC 15

Schließer: 3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1

Öffner: 1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1

#### Elektrische Lebensdauer

nach AC 15 bei 1A, AC 230 V:  $\geq 3 \times 10^5$  Schaltsp. IEC/EN 60 947-5-1

#### Kurzschlussfestigkeit

max. Schmelzsicherung: 4 A gL IEC/EN 60 947-5-1

Mechanische Lebensdauer:  $\geq 30 \times 10^6$  Schaltspiele

#### Allgemeine Daten

Nennbetriebsart: Dauerbetrieb

#### Temperaturbereich

Betrieb: - 20 ... + 60 °C

Lagerung: - 25 ... + 60 °C

Relative Luftfeuchte: 93 % bei 40 °C

Betriebshöhe: < 2.000 m

#### Luft- und Kriechstrecken

Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad: 4 kV / 2 IEC 60 664-1

#### EMV

Statische Entladung (ESD): 8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2

HF-Einstrahlung

80 MHz ... 1 GHz: 20 V / m IEC/EN 61 000-4-3

1 GHz ... 2 GHz: 20 V / m IEC/EN 61 000-4-3

2 GHz ... 2,7 GHz: 1 V / m IEC/EN 61 000-4-3

Schnelle Transienten: 2 kV IEC/EN 61 000-4-4

Stoßspannung (Surge)

zwischen

Versorgungsleitungen: 2 kV IEC/EN 61 000-4-5

zwischen Leitung und Erde: 4 kV IEC/EN 61 000-4-5

HF-leitungsgeführt: 30 V IEC/EN 61 000-4-6

Funkentstörung: Grenzwert Klasse B EN 55 011

#### Schutzart

Gehäuse: IP 40 IEC/EN 60 529

Klemmen: IP 20 IEC/EN 60 529

Gehäuse: Thermoplast mit V0-Verhalten nach

UL Subjekt 94

Rüttelfestigkeit: Amplitude 0,35 mm,  
Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6

20 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1

EN 50 005

Klimafestigkeit: 2 x 2,5 mm<sup>2</sup> massiv oder

2 x 1,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse

Leiteranschluss: DIN 46 228-1/-2/-3/-4

## Technische Daten

Leiterbefestigung: Flachklemmen mit selbstabhebender  
Anschlussscheibe IEC/EN 60 999-1

Anzugsdrehmoment: 0,8 Nm

Schnellbefestigung: Hutschiene IEC/EN 60 715

#### Nettogewicht

IK 9171: 65

SK 9171: 83 g

IL 9171: 110 g

SL 9171: 137 g

#### Geräteabmessungen

#### Breite x Höhe x Tiefe

IK 9171: 17,5 x 90 x 59 mm

SK 9171: 17,5 x 90 x 98 mm

IL 9171: 35 x 90 x 59 mm

SL 9171: 35 x 90 x 98 mm

#### Klassifizierung nach DIN EN 50155 für IK 9171

Schwingen und Schocken: Kategorie 1, Klasse B IEC/EN 61 373

Schutzlackierung Leiterplatte: Nein

#### Standardtype

IK 9171.11/200 3/N AC 400 / 230 V 50/60 Hz 0,85  $U_N$

Artikelnummer: 0049292

SK 9171.11/200 3/N AC 400 / 230 V 50/60 Hz 0,85  $U_N$

Artikelnummer: 0054744

• Ausgang: 1 Wechsler

• Nennspannung  $U_N$ : 3/N AC 400 / 230 V

• Erkennung von Unterspannung bei < 0,85  $U_N$

• fester Ansprechwert: 0,85  $U_N$

• ohne Zeitverzögerung

• mit N-Anschluss

• Baubreite: 17,5 mm

#### Varianten

I\_ 9171/001

0 Ruhestromprinzip mit Neutralleiteranschluss  
1 Ruhestromprinzip ohne Neutralleiteranschluss

0 ohne Zeitverzögerung

3 mit einstellbarer Zeit  $t_1$

4 mit einstellbarer Zeit  $t_2$

0 einstellbarer Ansprechwert

2 fester Ansprechwert

K 17,5 mm Baubreite

L 35 mm Baubreite

IK 9171.11/034: - mit einstellbarer Zeit  $t_1$

- Ruhestromprinzip ohne N

- Phasenfolgeerkennung

IL 9171.12/801:

wie Standardtype /200 jedoch  
Ausgangsrelais mit 5  $\mu$ m vergoldeten Kontakten  
zum Schalten von Kleinlasten 1 mVA ... 7 VA,  
1 mW ... 7 W, im Bereich von 0,1 ... 60 V, 1 ... 300 mA.  
Die Kontakte lassen auch den max. Schaltstrom (4 A) zu.  
Da die Goldauflage bei dieser Stromstärke jedoch  
abgebrannt wird, ist das Gerät danach nicht mehr  
zum Schalten von Kleinlasten geeignet.

#### Bestellbeispiel für Varianten

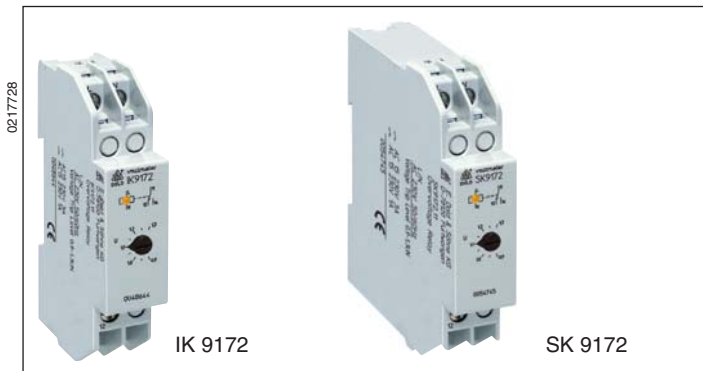
IK 9171 .11 / \_ \_ \_ 3 AC 400 V 50/60 Hz 0,55 ... 1,05  $U_N$  0,5 ... 20 s

Zeitverzögerung  $t_2$   
Ansprechwert  
Nennfrequenz  
Nennspannung  
Variante, bei Bedarf  
Kontaktbestückung  
Gerätetyp

## VARIMETER

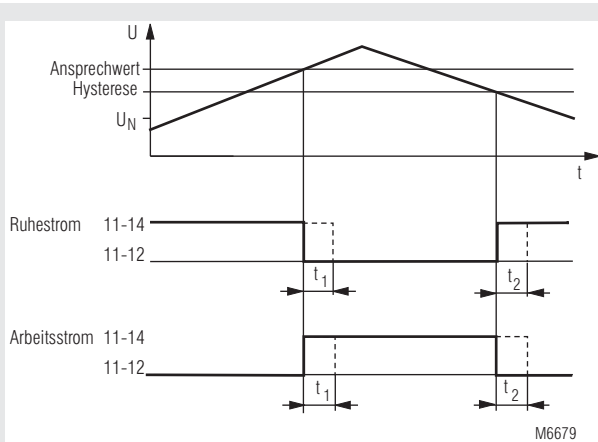
### Überspannungsrelais, 1-phasig

IK 9172, SK 9172



- nach IEC/EN 60 255, DIN VDE 0435-303
- Erkennung von Überspannung
- ohne Hilfsspannung
- einstellbarer Ansprechwert
- Ruhestromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall nicht aktiviert)
- LED-Anzeige für Kontaktstellung
- 1 Wechsler
- wahlweise Arbeitsstromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall aktiviert)
- wahlweise mit Zeitverzögerung  $t_1$  für Fehlermeldung
- wahlweise mit Zeitverzögerung  $t_2$  für Rückschalten in Gutzustand
- Geräte wahlweise in 2 Bauformen:  
 IK 9172: 59 mm Bautiefe und unten liegende Anschlußklemmen für Installations- und Industrieverteiler nach DIN 43 880  
 SK 9172: 98 mm Bautiefe und oben liegende Anschlußklemmen für Schaltschränke mit Montageplatte und Kabelkanal
- 17,5 mm Baubreite

### Funktionsdiagramm



### Zulassungen und Kennzeichen



### Anwendung

Überwachung von Stromnetzen auf Überspannung.

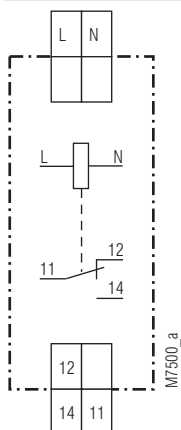
### Aufbau und Wirkungsweise

Es wird der arithmetische Mittelwert der Spannung L-N gemessen.

### Geräteanzeigen

gelbe LED: leuchtet bei aktiviertem Ausgangsrelais (Kontakt 11-14 geschlossen)

### Schaltbild



IK 9172.11, SK 9172.11

### Technische Daten

#### Eingang

**Nennspannung  $U_N$ :** AC 24, 42, 110, 230 V  
 DC 24, 48, 60, 110 V  
**Spannungsbereich:** 0,7 ... 1,3  $U_N$   
**Überlastbarkeit:** 1,35  $U_N$ , dauernd  
**Nennverbrauch:** max. ca. 5 VA / DC 1 W  
**Frequenzbereich:** 45 ... 65 Hz

#### Einstellbereiche

**Ansprechwert:** einstellbar: 0,9 ... 1,3  $U_N$   
**Rückfallwert:** Hysterese ca. 4 %  
**Zeitverzögerung  $t_1$  /  $t_2$ :** 0,5 ... 20 s

#### Ausgang

#### Kontaktbestückung

IK 9172.11, SK 9172.11: 1 Wechsler  
**Thermischer Strom  $I_{th}$ :** 4 A  
**Schaltvermögen**  
 nach AC 15  
 Schließer: 3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1  
 Öffner: 1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1  
**Elektrische Lebensdauer**  
 bei AC 230 V, 1 A ( $\cos \varphi = 0,5$ ):  $\geq 3 \times 10^5$  Schaltsp. IEC/EN 60 947-5-1  
**Kurzschlußfestigkeit**  
**max. Schmelzsicherung:** 4 A gL IEC/EN 60 947-5-1  
**Mechanische Lebensdauer:**  $\geq 30 \times 10^6$  Schaltspiele

## Technische Daten

### Allgemeine Daten

<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb	
<b>Temperaturbereich:</b>	- 20 ... + 60°C	
<b>Luft- und Kriechstrecken</b>		
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad:	4 kV / 2	IEC 60 664-1
<b>EMV</b>		
Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung)	IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung		
80 MHz ... 1 GHz:	20 V / m	IEC/EN 61 000-4-3
1 GHz ... 2 GHz:	20 V / m	IEC/EN 61 000-4-3
2 GHz ... 2,7 GHz:	1 V / m	IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transienten:	4 kV	IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannungen (Surge) zwischen		
Versorgungsleitungen:	1 kV	IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde:	2 kV	IEC/EN 61 000-4-5
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse B	EN 55 011
<b>Schutzart:</b>		
Gehäuse:	IP 40	IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20	IEC/EN 60 529
<b>Gehäuse:</b>	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94	
<b>Rüttelfestigkeit:</b>	Amplitude 0,35 mm, Frequenz 10 ... 55 Hz,	IEC/EN 60 068-2-6
<b>Klimafestigkeit:</b>	20 / 060 / 04	IEC/EN 60 068-1
<b>Klemmenbezeichnung:</b>	EN 50 005	
<b>Leiteranschluß:</b>	2 x 2,5 mm <sup>2</sup> massiv oder 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse	
	DIN 46 228-1/-2/-3/-4	
<b>Leiterbefestigung:</b>	Flachklemmen mit selbstabhebender Anschlußscheibe	IEC/EN 60 999-1
<b>Schnellbefestigung:</b>	Hutschiene	IEC/EN 60 715
<b>Nettogewicht:</b>		
IK 9172:	65 g	
SK 9172:	83 g	

### Geräteabmessungen

#### Breite x Höhe x Tiefe

IK 9172:	17,5 x 90 x 59 mm
SK 9172:	17,5 x 90 x 98 mm

## Standardtype

IK 9172.11 AC 230 V 50/60 Hz 0,9 ... 1,3 U <sub>N</sub>	
Artikelnummer:	0048644
SK 9172.11 AC 230 V 50/60 Hz 0,9 ... 1,3 U <sub>N</sub>	
Artikelnummer:	0054745
• einstellbarer Ansprechwert 0,9 ... 1,3 U <sub>N</sub>	
• ohne Zeitverzögerung	
• Ruhestromprinzip	
• Ausgang:	1 Wechsler
• Nennspannung U <sub>N</sub> :	AC 230 V
• Baubreite:	17,5 mm

## Varianten

IK 9172/001	
0	Ruhestromprinzip
1	Arbeitsstromprinzip
0	ohne Zeitverzögerung
3	mit einstellbarer Zeit t <sub>1</sub>
4	mit einstellbarer Zeit t <sub>2</sub>
0	einstellbarer Ansprechwert

### Bestellbeispiel für Varianten

IK 9172	.11	/	---	AC 230 V	50/60 Hz	0,9 ... 1,3 U <sub>N</sub>	0,5 ... 20 s
							Zeitverzögerung t <sub>1</sub>
							Ansprechwert
							Nennfrequenz
							Nennspannung
							Variante, bei Bedarf
							Kontaktbestückung
							Gerätetyp



## VARIMETER

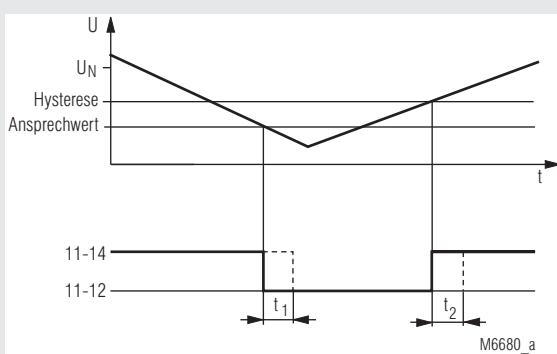
Unterspannungsrelais, 1-phasig

IK 9173, SK 9173



- nach IEC/EN 60 255-1
- Erkennung von Unterspannung
- ohne Hilfsspannung
- Ruhestromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall nicht aktiviert)
- LED-Anzeige für Kontaktstellung
- 1 Wechsler
- wahlweise fester oder einstellbarer Ansprechwert
- wahlweise mit Zeitverzögerung  $t_1$  für Fehlermeldung
- wahlweise mit Zeitverzögerung  $t_2$  für Rückschalten in Gutzustand
- Geräte wahlweise in 2 Bauformen:  
 IK 9173: 59 mm Bautiefe und unten liegende Anschlussklemmen für Installations- und Industrierverteiler nach DIN 43 880  
 SK 9173: 98 mm Bautiefe und oben liegende Anschlussklemmen für Schaltschränke mit Montageplatte und Kabelkanal
- 17,5 mm Baubreite

### Funktionsdiagramm



### Zulassungen und Kennzeichen



### Anwendung

Überwachung von Stromnetzen auf Unterspannung. Netzüberwachung und Umschalten auf Sicherheits-Stromversorgung bzw. Sicherheits-Beleuchtung nach DIN VDE 0100-710 bzw. DIN VDE 0108.

Die Variante mit Zeitverzögerung  $t_2$  für Rückschalten in den Gutzustand, z. B. 0,1 ... 20 min. einstellbar, findet ihre Verwendung vor allem in instabilen Stromnetzen (lokale Stromerzeugung, Netze der 2. und 3. Welt), wenn bei überlastetem Netz bestimmte Verbrauchergruppen sofort abgeschaltet und erst nach einer definierten Wartezeit wieder zugeschaltet werden sollen (gegebenenfalls gestaffelt durch unterschiedlich eingestellte Verzögerungszeiten).

Eine weitere Anwendung dieser Gerätevariante besteht für Verbraucher, die nach einem kurzen Netzausfall nicht sofort wieder eingeschaltet werden dürfen, z. B. Kompressoren und bestimmte Bearbeitungsmaschinen.

Geeignet für Industrie- und Bahnanwendungen.

### Aufbau und Wirkungsweise

Es wird der arithmetische Mittelwert der Spannung L-N gemessen.

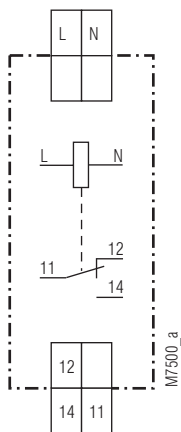
### Geräteanzeigen

gelbe LED: leuchtet bei aktiviertem Ausgangsrelais (Kontakt 11-14 geschlossen)

### Hinweise

Bei Gerätevarianten mit Zeitverzögerung  $t_1$  ist diese nur wirksam, wenn die Phasenspannung L-N noch weiterhin mindestens  $0,5 U_N$  beträgt.

### Schaltbild



IK 9173.11, SK 9173.11

### Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
L, N	Spannungsversorgung / Messeingänge AC/DC
11, 12, 14	Wechslerkontakte (Ausgangsrelais)

## Technische Daten

### Eingang

<b>Nennspannung <math>U_N</math>:</b>	AC 24, 42, 110, 230 V DC 24, 48, 60, 110, 125 V
<b>Überlastbarkeit:</b>	1,15 $U_N$ , dauernd
<b>Nennverbrauch:</b>	max. ca. 6 VA / DC 1 W
<b>Frequenzbereich:</b>	45 ... 65 Hz

### Einstellbereiche

<b>Ansprechwert <math>U_{aus}</math>:</b>	fest: 0,7 oder 0,85 $U_N$ einstellbar: 0,55 ... 1,05 $U_N$ (0,7 ... 1,0 $U_N$ bei DC 24 V)
<b>Rückfallwert:</b>	Hysterese ca. 4 %
<b>Zeitverzögerung <math>t_1</math> / <math>t_2</math>:</b>	0,5 ... 20 s
<b>Reaktionszeit des Messeingangs bei Phasenausfall:</b>	ca. 100 ms

### Ausgang

<b>Kontaktbestückung</b>	IK 9173.11, SK 9173.11: 1 Wechsler	
<b>Kontaktwerkstoff:</b>	AgNi	
<b>Bemessungsbetriebsspannung:</b>	AC 250 V	
<b>Thermischer Strom <math>I_{th}</math>:</b>	4 A	
<b>Schaltvermögen</b>	nach AC 15	
Schließer:	3 A / AC 230 V	IEC/EN 60 947-5-1
Öffner:	1 A / AC 230 V	IEC/EN 60 947-5-1
<b>Elektrische Lebensdauer</b>	bei AC 230 V, 1 A ( $\cos \varphi = 0,5$ ): $\geq 3 \times 10^5$ Schaltsp. IEC/EN 60 947-5-1	
<b>Kurzschlussfestigkeit</b>	max. Schmelzsicherung: 4 A gL IEC/EN 60 947-5-1	
<b>Mechanische Lebensdauer:</b>	$\geq 30 \times 10^6$ Schaltspiele	

### Allgemeine Daten

<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb	
<b>Temperaturbereich</b>	Betrieb: -20 ... +60 °C Lagerung: -25 ... +60 °C	
<b>Relative Luftfeuchte:</b>	93 % bei 40 °C	
<b>Betriebshöhe:</b>	< 2.000 m	
<b>Luft- und Kriechstrecken</b>	Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad: 4 kV / 2 IEC 60 664-1	
<b>EMV</b>	Statische Entladung (ESD): 8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2	
HF-Einstrahlung	80 MHz ... 1 GHz: 20 V / m IEC/EN 61 000-4-3	
	1 GHz ... 2 GHz: 20 V / m IEC/EN 61 000-4-3	
	2 GHz ... 2,7 GHz: 1 V / m IEC/EN 61 000-4-3	
<b>Schnelle Transienten:</b>	2 kV IEC/EN 61 000-4-4	
<b>Stoßspannung (Surge) zwischen</b>	Versorgungsleitungen: 2 kV IEC/EN 61 000-4-5	
	zwischen Leitung und Erde: 4 kV IEC/EN 61 000-4-5	
	HF-leitungsgeführt: 30 V IEC/EN 61 000-4-6	
<b>Funkentstörung:</b>	Grenzwert Klasse B EN 55 011	
<b>Schutzart</b>	Gehäuse: IP 40 IEC/EN 60 529	
	Klemmen: IP 20 IEC/EN 60 529	
<b>Gehäuse:</b>	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94	
<b>Rüttelfestigkeit:</b>	Amplitude 0,35 mm, Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6	
<b>Klimafestigkeit:</b>	20 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1	
<b>Klemmenbezeichnung:</b>	EN 50 005	
<b>Leiteranschluss:</b>	2 x 2,5 mm <sup>2</sup> massiv oder 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse DIN 46 228-1/-2/-3/-4	
<b>Leiterbefestigung:</b>	Flachklemmen mit selbstabhebender Anschlussscheibe IEC/EN 60 999-1	
<b>Anzugsdrehmoment:</b>	0,8 Nm	

## Technische Daten

<b>Gerätebefestigung:</b>	Schnappbefestigung auf Hutschiene (IEC/EN 60715) oder Schraubbefestigung M4, Raster 90 mm, mit zweitem herausziehbarem Schieber als Zubehör
---------------------------	---

<b>Nettogewicht</b>	IK 9173: 65 g
SK 9173:	83 g

### Geräteabmessungen

<b>Breite x Höhe x Tiefe</b>	IK 9173: 17,5 x 90 x 59 mm
SK 9173:	17,5 x 90 x 98 mm

### Klassifizierung nach DIN EN 50155

<b>Schwingen und Schocken:</b>	Kategorie 1, Klasse B IEC/EN 61 373
<b>Schutzlackierung Leiterplatte:</b>	Nein

### Standardtype

IK 9173.11/200, AC 230 V, 0,7 $U_N$	Artikelnummer: 0049812
SK 9173.11/200, AC 230 V, 0,7 $U_N$	Artikelnummer: 0054746
<ul style="list-style-type: none"> <li>Erkennung von Unterspannung bei &lt; 0,7 <math>U_N</math></li> <li>fester Ansprechwert</li> <li>ohne Zeitverzögerung</li> <li>Ausgang: 1 Wechsler</li> <li>Nennspannung <math>U_N</math>: AC 230 V</li> <li>Baubreite: 17,5 mm</li> </ul>	

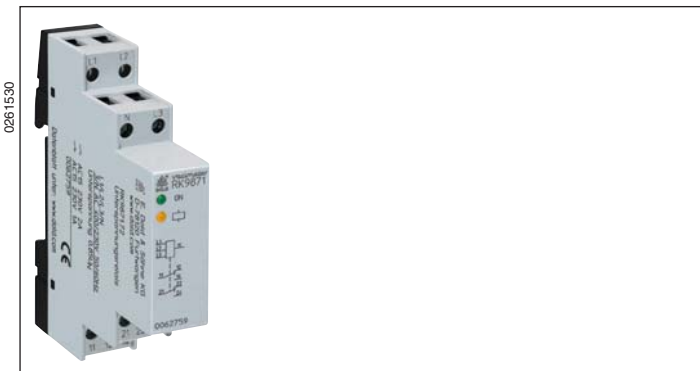
### Varianten

IK 9173.11/000	0 Ruhestromprinzip
	0 ohne Zeitverzögerung
	3 mit einstellbarer Zeit $t_1$
	4 mit einstellbarer Zeit $t_2$
	0 einstellbarer Ansprechwert
	2 fester Ansprechwert

### Bestellbeispiel für Varianten

IK 9173 .11 / - - - AC 230 V 50/60 Hz 0,55 ... 1.05 $U_N$ 0,5 ... 20 s	Zeitverzögerung $t_2$
	Ansprechwert
	Nennfrequenz
	Nennspannung
	Variante, bei Bedarf
	Kontaktbestückung
	Gerätetyp

## VARIMETER Unterspannungsrelais RK 9871



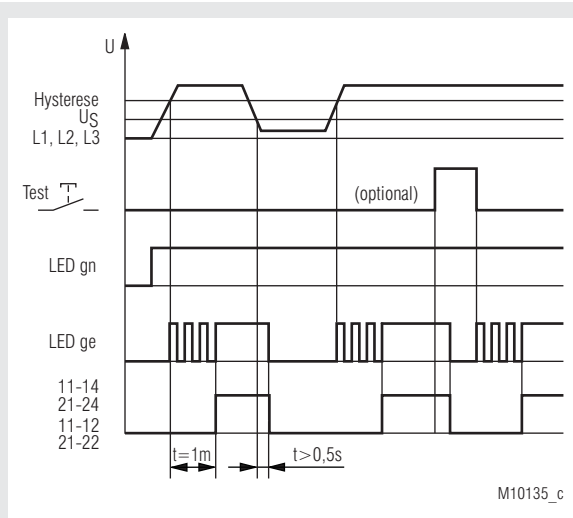
### Ihr Vorteil

- höhere Sicherheit in Gebäuden

### Merkmale

- nach IEC/EN 60255-1
- für Anlagen nach DIN VDE 0100-718 und DIN VDE 0108-100 (Nachfolgenorm von DIN VDE 0108)
- Erkennung von Unterspannung in Dreiphasennetzen
- ohne separate Hilfsspannung (wird aus der Messspannung aller 3 Phasen generiert)
- LED-Anzeige für Betriebsspannung und Kontaktstellung
- für beliebige Phasenfolge
- Ruhestromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall nicht aktiviert)
- RK 9871.71: 1 Wechsler  
RK 9871.72: 2 Wechsler
- mit fester Zeitverzögerung von 0,5 s für Fehlermeldung
- mit fester Zeitverzögerung von 1min für Rückschalten in Gutzustand
- mit festem Ansprechwert bei AC 195,5 V
- wahlweise mit Test-Taste für Funktionskontrolle
- 17,5 mm Baubreite

### Funktionsdiagramm



### Zulassungen und Kennzeichen



### Anwendung

Überwachung von Drehstromnetzen auf Unterspannung und Umschalten auf Sicherheitsstromversorgungen.

Für Anlagen nach

- DIN VDE 0108-100 (Sicherheitsbeleuchtungen)
- VDE 0100-718 (Bauliche Anlagen für Menschenansammlungen)

### Aufbau und Wirkungsweise

Bei Anlegen der Messspannung an die Messeingänge L1-L2-L3 und fehlerfreiem Netz schaltet das Relais in den Gutzustand, wenn die Spannung für 1 min. die Unterspannungsschwelle nicht mehr unterschreitet.

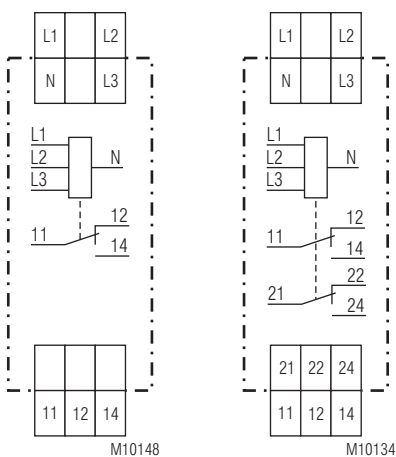
Während dieser Wartezeit von 1min blinkt die gelbe LED. Nach der Erkennung von Unterspannung an einer oder mehreren Phasen für länger als 0,5 s fällt das Relais ab.

Das Unterspannungsrelais misst den arithmetischen Mittelwert der 3 Phasenspannungen gegen N.

Bei 1-phasigem Anschluss des Gerätes sind die Klemmen L1, L2 und L3 zu brücken.

Liegt eine durch den Verbraucher bedingte Rückspannung vor, die größer als der Schwellwert  $U_s$  ist, ist die Erkennung eines Phasenausfalls nicht möglich.

### Schaltbild



RK 9871.71

RK 9871.72

### Geräteanzeigen

- |            |  |
|------------|--|
| grüne LED: | leuchtet bei anliegender Versorgungsspannung |
| gelbe LED: | leuchtet bei aktiviertem Ausgangsrelais      |
| gelbe LED: | blinkt während der Wartezeit von 1min        |

### Sicherheitshinweise

- Störungen an der Anlage dürfen nur bei ausgeschaltetem Gerät behoben werden.
- Der Anwender hat sicherzustellen, dass die Geräte und die dazugehörigen Komponenten nach örtlichen, gesetzlichen und technischen Vorschriften montiert und angeschlossen werden. (VDE, TÜV, Berufsgenossenschaft)
- Einstellarbeiten dürfen nur von unterwiesenem Personal unter Berücksichtigung der Sicherheitsvorschriften vorgenommen werden. Montagearbeiten dürfen nur im spannungslosen Zustand erfolgen.

## Technische Daten

### Eingang

Messspannung =

Versorgungsspannung

Nennspannung  $U_N$ : 3/N AC 400/230V

Überlastbarkeit: 1,15 $U_N$  dauernd

Nennverbrauch: ca. 6 VA

Nennfrequenz: 50 / 60Hz

Messfrequenzbereich: 45 ... 65 Hz

Schaltswelle: 195,5V fest

Hysterese: ca. 5%

Überspannungskategorie: III (nach IEC 60664-1)

Genauigkeit:  $\pm 5\%$

Wiederholgenauigkeit:  $< 2\%$

Temperatureinfluss:  $< 1\%$

### Ausgang

#### Kontaktbestückung

RK 9871.71: 1 Wechsler

RK 9871.72: 2 Wechsler

Thermischer Strom  $I_{th}$ : 4 A

#### Schaltvermögen

nach AC 15:

Schließer: 2 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1

Öffner: 1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1

#### Elektrische Lebensdauer

nach AC 15 bei 1 A, AC 230 V: 1 x 10<sup>5</sup> Schaltspiele IEC/EN 60 947-5-1

#### Kurzschlußfestigkeit

max. Schmelzsicherung: 4 A gL IEC/EN 60 947-5-1

Mechanische Lebensdauer: 1 x 20<sup>6</sup> Schaltspiele

## Allgemeine Daten

Nennbetriebsart: Dauerbetrieb

#### Temperaturbereich:

Betrieb: - 25 ... + 60°C

Lagerung: - 25 ... + 70°C

#### Luft- und Kriechstrecken

Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad: 6 kV / 2 IEC 60 664-1

#### EMV

Statische Entladung (ESD): 8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2

Schnelle Transienten: 2 kV IEC/EN 61 000-4-4

Stoßspannung (Surge)

zwischen

Versorgungsleitungen: 1 kV IEC/EN 61 000-4-5

zwischen Leitung und Erde: 2 kV IEC/EN 61 000-4-5

HF-leitungsgeführt: 10 V IEC/EN 61 000-4-6

Funkentstörung: Grenzwert Klasse B EN 55 011

#### Schutzart

Gehäuse: IP 40 IEC/EN 60 529

Klemmen: IP 20 IEC/EN 60 529

Gehäuse: Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94

Rüttelfestigkeit: Amplitude 0,35 mm, Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6 25 / 060 /04 IEC/EN 60 068-1

#### Klimafestigkeit:

Klemmenbezeichnung: EN 50 005

Leiteranschluss: 1 x 4 mm<sup>2</sup> massiv oder 1 x 2,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse DIN 46 228-1/-2/-3/-4

Leiterbefestigung: unverlierbare Plus-Minus-Klemmschraube M3,5 Kastenklemme mit selbstabhebendem Drahtschutz

Schnellbefestigung: Hutschiene IEC/EN 60 715

Nettogewicht: ca. 70 g

## Geräteabmessungen

Breite x Höhe x Tiefe: 17,5 x 90 x 66 mm

## Standardtype

RK 9871.72 3/N AC 400/230V 50 / 60 Hz

Artikelnummer: 0062759

• Ausgang: 2 Wechsler

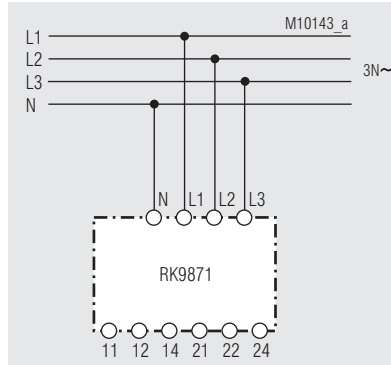
• Nennspannung  $U_N$ : 3/N AC 400/230V

• Baubreite: 17,5 mm

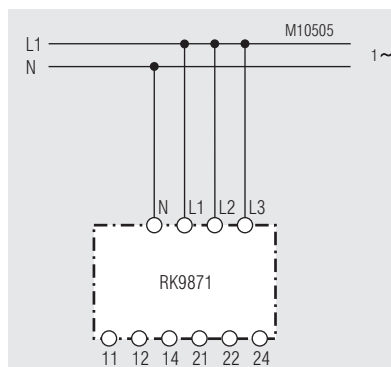
## Variante

RK 9871.72/100: mit Test-Taste zur Simulation der Unterspannung

## Anschlussbeispiele



3-phasig

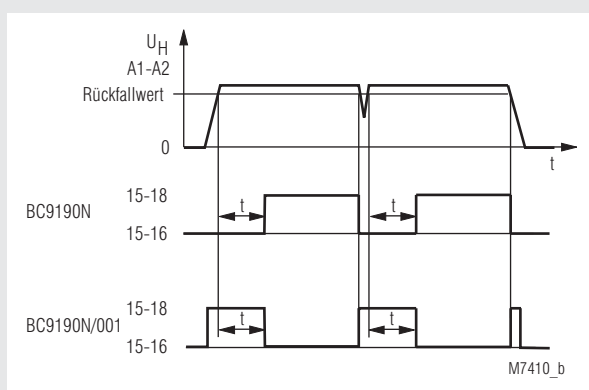


1-phasig



- nach IEC/EN 60 255, DIN VDE 0435-303
- schnelle Erkennung von Unterspannung oder Phasenausfall in Wechselspannungsnetzen
- erkennt Kurzzeitunterbrechungen (Reaktionszeit  $\leq 20$  ms)
- Rückfallwert 0,8 oder 0,7  $U_N$  über Brücke einstellbar
- ohne Hilfsspannung
- Ruhestromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall nicht aktiviert)
- einstellbare Wiedereinschaltverzögerung nach Netzwiederkehr
- LED-Anzeige für Kontaktstellung
- 1 Wechsler
- Leiteranschluß: auch 2 x 1,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse und Kunststoffkragen, oder 2 x 2,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse DIN 46 228-1/-2/-3/-4
- wahlweise einstellbarer Einschaltwischimpuls bei Netzwiederkehr (Variante BC 9190N.11/001)
- 22,5 mm Baubreite

### Funktionsdiagramm



### Zulassungen und Kennzeichen

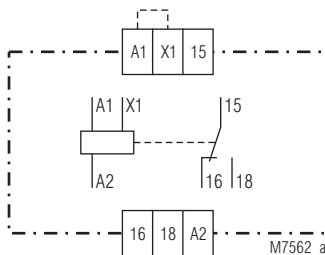


### Anwendung

Überwachung von Wechselspannungsnetzen auf Kurzzeit-Spannungsunterbrechungen, wie sie z. B. bei Blitzeinschlägen oder Umschaltvorgängen im Netz auftreten können.

In Schütz-, SPS- und anderen Steuerungsanlagen kommt es dabei öfter vor, daß ein Teil der Schütze etc. abfällt, während der andere Teil noch gehalten bleibt. Dadurch können unkontrollierte Steuerungszustände entstehen. Erzeugung eines verlängerten "Reset-Impulses" aus solchen kurzen Spannungsunterbrechungen durch eine einstellbare Wiedereinschaltverzögerung. Damit können die oben genannten Steuerungsanlagen wieder in einen definierten Ausgangszustand gebracht werden, bzw. ein automatischer (fehlerhafter) Wiederanlauf der Anlage vermieden werden - siehe Anschlußbeispiel - mit Fehlerspeicherung (Wiedereinschaltsperrung).

### Schaltbild



### Aufbau und Wirkungsweise

Erkennt das BC 9190N einen Spannungsabfall unter den eingestellten Rückfallwert von 0,8 oder 0,7  $U_N$ , erlischt die gelbe LED und das Ausgangsrelais fällt ab (Fehlerzustand). Die Einstellung eines gewünschten Rückfallwertes von 0,7  $U_N$  erfolgt durch Brückung der Klemmen X1-A1. Ohne Brücke beträgt der Rückfallwert 0,8  $U_N$ . Überschreitet die Netzspannung den eingestellten Rückfallwert um die Hysterese von ca. 2%, spricht das Ausgangsrelais nach einer einstellbaren Zeitverzögerung t wieder an und die gelbe LED leuchtet (Gutzustand). Das BC 9190N.11/001 gibt bei Spannungswiederkehr einen einstellbaren Einschaltwischimpuls ab; nach Ablauf des Wischimpulses ist das Ausgangsrelais im Gutzustand des Netzes abgefallen.

### Geräteanzeigen

gelbe LED: leuchtet bei fehlerfreiem Netz (Ausgangsrelais erregt)

### Hinweise

Das BC 9190N ist für eine Netzfrequenz von 50 Hz ausgelegt. Der Betrieb mit 60 Hz ist prinzipiell auch möglich, jedoch ist dabei zu beachten, daß sich dann die angegebenen Rückfallwerte (0,8 / 0,7  $U_N$ ) um ca. 6 ... 7% reduzieren (auf ca. 0,75 / 0,65  $U_N$ ).

## Technische Daten

### Eingang

<b>Nennspannung <math>U_N</math>:</b>	AC 110 V, AC 230 V
<b>Überlastbarkeit:</b>	1,15 $U_N$ dauernd
<b>Nennverbrauch</b>	ca. 2,5 VA
<b>Nennfrequenz:</b>	50 Hz $\pm$ 5 %
<b>Rückfallwerte für Unterspannungserkennung</b>	
ohne Brücke X1-A1:	0,8 $U_N$
mit Brücke X1-A1:	0,7 $U_N$
Hysterese:	ca. 2 %

### Zeitkreis

<b>Zeitbereiche einstellbar:</b>	0,05 ... 1 s	15 ... 300 s
	0,15 ... 3 s	1,5 ... 30 min.
	0,5 ... 10 s	0,15 ... 3 h
	3 ... 60 s	0,5 ... 10 h

(Wiedereinschaltverzögerung bzw.

Einschaltwischimpuls bei  
BC 9190N.11/001)

stufenlos 1:20

### Zeiteinstellung:

#### Wiederbereitschaftszeit:

< 20 ms

#### Wiederholgenauigkeit:

$\leq$  0,5 % + 10 ms

#### Spannungseinfluß:

$\leq$  1 %

#### Temperatureinfluß:

$\leq$  0,25 % / K

### Ausgang

#### Kontaktbestückung

BC 9190N.11: 1 Wechsler

**Thermischer Strom  $I_{th}$ :** 4 A

#### Schaltvermögen

nach AC 15

Schließer: 3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1

Öffner: 1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1

#### Elektrische Lebensdauer

nach AC 15 bei 1 A, AC 230 V: 1,5 x 10<sup>5</sup> Schaltsp. IEC/EN 60 947-5-1

#### Kurzschlußfestigkeit

**max. Schmelzsicherung:** 4 A gL IEC/EN 60 947-5-1

**Mechanische Lebensdauer:** 30 x 10<sup>6</sup> Schaltspiele

### Allgemeine Daten

**Nennbetriebsart:** Dauerbetrieb

**Temperaturbereich:** - 20 ... + 60 °C

#### Luft- und Kriechstrecken

Bemessungsstoßspannung /

Verschmutzungsgrad: 4 kV / 2 IEC 60 664-1

#### EMV

Statische Entladung (ESD): 8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2

HF-Einstrahlung: 10 V / m IEC/EN 61 000-4-3

Schnelle Transienten: 2 kV IEC/EN 61 000-4-4

Stoßspannungen (Surge)

zwischen

Versorgungsleitungen: 1 kV IEC/EN 61 000-4-5

zwischen Leitung und Erde: 2 kV IEC/EN 61 000-4-5

Funkentstörung: Grenzwert Klasse B EN 55 011

#### Schutzart

Gehäuse: IP 40 IEC/EN 60 529

Klemmen: IP 20 IEC/EN 60 529

**Gehäuse:** Thermoplast mit V0-Verhalten nach

UL Subjekt 94

#### Rüttelfestigkeit:

Amplitude 0,35 mm,

Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6

20 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1

#### Klimafestigkeit:

EN 50 005

#### Klemmenbezeichnung:

DIN 46 228-1/-2/-3/-4

#### Leiteranschluß:

1 x 4 mm<sup>2</sup> massiv oder

1 x 2,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse

und Kunststoffkragen oder

2 x 1,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse und

Kunststoffkragen oder

2 x 2,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse

## Technische Daten

<b>Leiterbefestigung:</b>	Plus-Minus-Klemmschrauben M3,5
	Kastenklemme mit Drahtschutz
<b>Schnellbefestigung:</b>	Hutschiene IEC/EN 60 715
<b>Nettogewicht:</b>	80 g

### Geräteabmessungen

**Breite x Höhe x Tiefe:** 22,5 x 84 x 97 mm

### Standardtype

BC 9190N.11 AC 230 V 50 Hz 0,5 ... 10 s

Artikelnummer: 0052120

• einstellbare Wiedereinschaltverzögerung 0,5 ... 10 s

• Ausgang: 1 Wechsler

• Nennspannung  $U_N$ : AC 230 V

• Nennfrequenz: 50 Hz

• Ruhestromprinzip

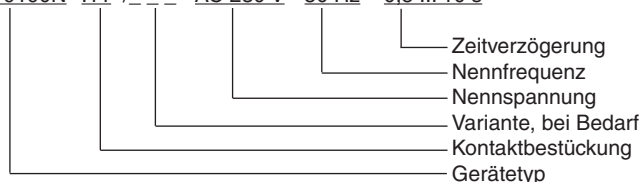
• Baubreite: 22,5 mm

### Variante

BC 9190N.11/001: einstellbarer Einschaltwischimpuls  
nach Spannungswiederkehr  
Arbeitsstromprinzip

### Bestellbeispiel für Variante

BC 9190N .11 / \_ \_ \_ AC 230 V 50 Hz 0,5 ... 10 s



## VARIMETER Spannungswächter MK 9046N



### Ihre Vorteile

- schützt Anlagen und Elektronik durch zuverlässige Erkennung von erhöhter Restwelligkeit
- optimale Anpassung an Applikation durch einfache Einstellung des Ansprechwertes
- keine separate Hilfsspannung erforderlich

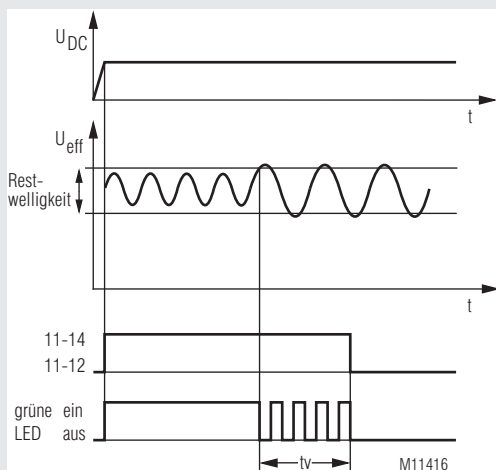
### Merkmale

- nach IEC/EN 60 255-1
- zur Überwachung von Gleichspannungsnetzen auf Restwelligkeit
- für DC 48 V
- mit einstellbarer Restwelligkeit
- LED- Anzeigen für Betriebsbereitschaft und Kontaktstellung
- Ansprechverzögerung 10 s
- 1 Wechsler
- 22,5 mm Baubreite

### Produktbeschreibung

Der Spannungswächter MK 9046N aus der VARIMETER- Familie überwacht Gleichspannungsnetze auf deren Restwelligkeit. Bei Überschreiten eines einstellbaren Grenzwertes signalisiert eine blinkende grüne LED den Fehler. Nach Ablauf der Ansprechverzögerung erlischt die blinkende LED aus und das Ausgangsrelais schaltet. Somit bietet das Gerät einen zuverlässigen Schutz von Anlagen und Elektronik vor unzulässiger Restwelligkeit in Gleichspannungsnetzen.

### Funktionsdiagramm



### Zulassungen und Kennzeichen



### Anwendung

Zur Überwachung von Gleichspannungsversorgungen auf Restwelligkeit, z. B. im Bereich Telekommunikation

### Geräteanzeigen

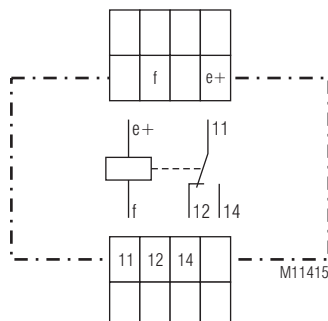
grüne LED  $U_N$ : Dauerlicht: DC-Messspannung liegt an  
 grüne LED Rel: blinkend: während Zeitablauf  
 Dauerlicht: Ausgangsrelais hat angesprochen

### Geräteeinstellung

#### Ansprechwert für Restwelligkeit $U_{eff}$

**Drehschalter 1:** Feineinstellung  
**Drehschalter 2:** 8 Bereiche einstellbar:  
 0 ... 50 mV; 50 ... 100 mV;  
 100 ... 150 mV; 150 ... 200 mV;  
 200 ... 250 mV; 250 ... 300 mV;  
 300 ... 350 mV; 350 ... 400 mV

### Schaltbild



### Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
e+	Messspannung +
f	Messspannung -
11, 12, 14	Wechslerkontakt

### Einstellbeispiel

#### Bereichswahl (unterer Wert) + Feineinstellung

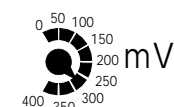
**Ansprechwert für Restwelligkeit:** 250 mV + 10 mV = 260 mV (eff)

Feineinstellung (oberer Drehschalter): 10 mV



**Bereichswahl** (unterer Drehschalter):

250 ... 300 mV



Technische Daten	
<b>Messwert Restwelligkeit</b>	
<b>Nennmesswert:</b>	400 mV eff.
<b>Messeingang / Hilfsspannung e+ / f</b>	
<b>Nennspannung U<sub>N</sub>:</b>	DC 48 V (andere auf Anfrage)
<b>Spannungsbereich:</b>	0,85 ... 1,1 U <sub>N</sub>
<b>Restwelligkeit:</b>	einstellbar 0 ... 400 mV eff.
<b>Frequenzbereich:</b>	200 ... 600 Hz
<b>Stromaufnahme:</b>	17 mA
<b>Einstellbereich für Restwelligkeit an Absolutwertskala:</b>	Feineinstellung 8 Bereiche 0 ... 400 mV eff. ca. 10 s
<b>Ansprechverzögerung t<sub>v</sub>:</b>	
<b>Ausgang Rel. 11 / 12 / 14</b>	
<b>Kontaktbestückung:</b>	1 Wechsler
<b>Thermischer Strom I<sub>th</sub>:</b>	4 A
<b>Schaltvermögen</b>	
nach AC 15	
Schließer:	3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
Öffner:	1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
nach DC 13:	1 A / DC 24 V IEC/EN 60 947-5-1
<b>Elektrische Lebensdauer:</b>	
nach AC 15 bei 3 A, AC 230 V:	2 x 10 <sup>5</sup> Schaltspiele IEC/EN 60 947-5-1
<b>Kurzschlussfestigkeit</b>	
<b>max. Schmelzsicherung:</b>	4 A gG / gL IEC/EN 60 947-5-1
<b>Mechanische Lebensdauer:</b>	30 x 10 <sup>6</sup> Schaltspiele

#### Allgemeine Daten

<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb	
<b>Temperaturbereich</b>		
Betrieb:	- 20... + 60 °C	
Lagerung:	- 40... + 80 °C	
<b>Betriebshöhe:</b>	< 2.000 m	
<b>Luft- und Kriechstrecken</b>		
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad:	4 kV / 2	IEC 60 664-1
<b>EMV</b>		
Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung)	IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung		
80 MHz ... 6 GHz	10 V / m	IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transienten:	4 kV	IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannungen (Surge):		
zwischen		
Versorgungsleitungen:	1 kV	IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde:	2 kV	IEC/EN 61 000-4-5
HF-leitungsführt:	20 V	IEC/EN 61 000-4-6
Funkentstörung		
gestrahlt:	Grenzwert Klasse B IEC/EN 61 000-6-3	
leitungsführt:	Grenzwert Klasse A*)	
	*) Das Gerät ist für den Einsatz in einer industriellen Umgebung (Klasse A, EN 55011) vorgesehen.	
	Beim Anschluss an ein Niederspannungs-Versorgungsnetz (Klasse B, EN 55011) können Funkstörungen entstehen.	
	Um dies zu verhindern, sind geeignete Maßnahmen zu ergreifen.	
<b>Schutzart</b>		
Gehäuse:	IP 40	IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20	IEC/EN 60 529
<b>Gehäuse:</b>	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94	
<b>Rüttelfestigkeit:</b>	Amplitude 0,35 mm Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6	
<b>Klimafestigkeit:</b>	20 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1	
<b>Klemmenbezeichnung:</b>	EN 50 005	

Technische Daten	
<b>Leiteranschluss Schraubklemmen (fest ingegriert):</b>	DIN 46 228-1/-2/-3/-4  1 x 4 mm <sup>2</sup> massiv oder 2 x 2,5 mm <sup>2</sup> massiv oder 1 x 2,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse und Kunststoffkragen oder 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse und Kunststoffkragen
<b>Abisolierung der Leiter bzw. Hülsenlänge:</b>	8 mm
<b>Leiterbefestigung:</b>	unverlierbare Plus-Minus-Klemmen schrauben M 3,5 Kastenklemmen mit selbstabhebendem Drahtschutz
<b>Anzugsdrehmoment:</b>	0,8 Nm
<b>Schnellbefestigung:</b>	Hutschiene IEC/EN 60 715
<b>Nettogewicht:</b>	67 g

#### Geräteabmessungen

**Breite x Höhe x Tiefe:** 22,5 x 90 x 97 mm

#### Standardtype

MK 9046N.11	DC 48 V	400 mV	10 s
Artikelnummer:	0066911		
• Nennspannung U <sub>N</sub> :	DC 48 V		
• max. Restwelligkeit:	400 mV		
• Ansprechverzögerung t <sub>v</sub> :	10 s		
• Baubreite:	22,5 mm		





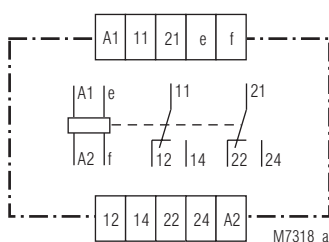
### Ihre Vorteile

- Schutz vor Gerätezerstörung durch Überspannung
- präventive Wartung
- für höhere Produktivität
- schnellere Fehlerlokalisierung
- präzise und zuverlässig

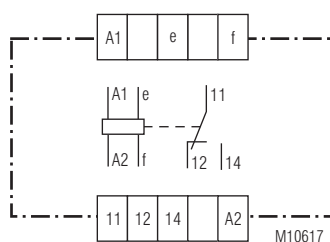
### Merkmale

- nach IEC/EN 60255-1, IEC/EN 60947-1
- zur Überwachung von Gleich- und Wechselspannungen
- Messbereich BA 9054 von 15 mV bis 1000 V
- Messbereich MK 9054N von 15 mV bis 500 V
- hohe Überlastbarkeit
- Messfrequenz bis 5 kHz
- Hilfskreis - Messkreis galvanisch getrennt
- Hilfsspannung AC/DC; BA 9054 auch AC
- BA 9054 wahlweise mit Anlaufüberbrückung (MK = Standard)
- mit Schaltverzögerung wahlweise bis 100 s
- BA 9054 wahlweise mit sicherer Trennung nach IEC/EN 61140
- MK 9054N wahlweise mit Fernpotianschluss zur Einstellung des Ansprechwertes
  - wahlweise mit Speicherverhalten
  - optional mit festen Einstellungen möglich
- LED-Anzeigen für Betriebsbereitschaft und Kontaktstellung
- MK 9054N wahlweise auch mit steckbaren Anschlussblöcken für schnellen Geräteaustausch, optional
  - mit Schraubklemmen
  - oder mit Federkraftklemmen
- BA 9054: 45 mm Baubreite
- MK 9054N: 22,5 mm Baubreite

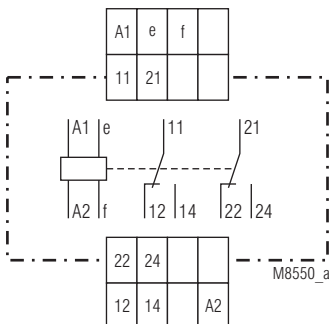
### Schaltbilder



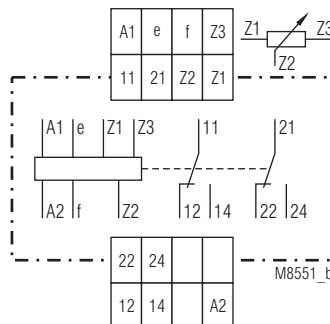
BA 9054



BA 9054/\_ 2 \_



MK 9054N



MK 9054N/1 \_ \_

### Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1, A2	Hilfsspannung
e, f	Spannungs-Messeingang
11, 12, 14	1. Wechslerkontakt
21, 22, 24	2. Wechslerkontakt
bei MK 9054N/1 _ _: Z1, Z2, Z3	Fernpoti für Einstellwert

### Sicherheitshinweis

#### Zu beachten bei Anschluss eines Fernpotis beim MK 9054N/1 \_ \_ :



Messkreis und Fernpoti sind nicht galvanisch getrennt. Das Fernpoti an den Klemmen Z1, Z2, Z3 hat Bezug zur Klemme "e". Deshalb sollte am Messeingang Klemme "e" das Potential "N", "-" oder GND angeschlossen werden, damit am Fernpoti nicht z.B. Phasenspannung anliegt. Das Fernpoti ist erd- und potentialfrei anzuschließen!

### Zulassungen und Kennzeichen



\* siehe Varianten

### Anwendungen

- Spannungsüberwachung von Gleich- und Wechselspannungsnetzen
- Für Industrie- und Bahnanwendungen

### Aufbau und Wirkungsweise

Die Relais messen den arithmetischen Mittelwert der gleichgerichteten Messspannung, wobei die Geräte für sinusförmige Wechselspannungen in Effektivwert abgeglichen sind. An den Geräten kann sowohl der Ansprech- wie auch über die Hysterese der Rückfallwert eingestellt werden. Die Geräte arbeiten als Überspannungsrelais. Sie können auch als Unterstromrelais eingesetzt werden. Die Abhängigkeit der Hysterese vom Einstellwert ist zu beachten.

2 Schaltverzögerungen sind variantenspezifisch möglich.

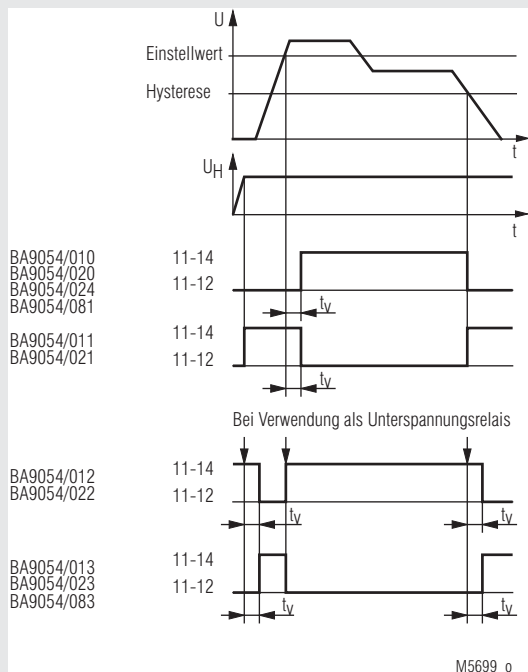
Die Anlaufüberbrückung  $t_a$  wirkt nur einmalig nach Anlegen der Hilfsspannung. Die Schaltverzögerung  $t_v$  verzögert das Schalten nach Überschreiten eines Schwellwertes.

Bei Überspannungsrelais wirkt die Verzögerung nach Überschreiten des Einstellwertes, bei Unterstromrelais zweckmäßigerweise nach Unterschreiten des Hysteresewertes.

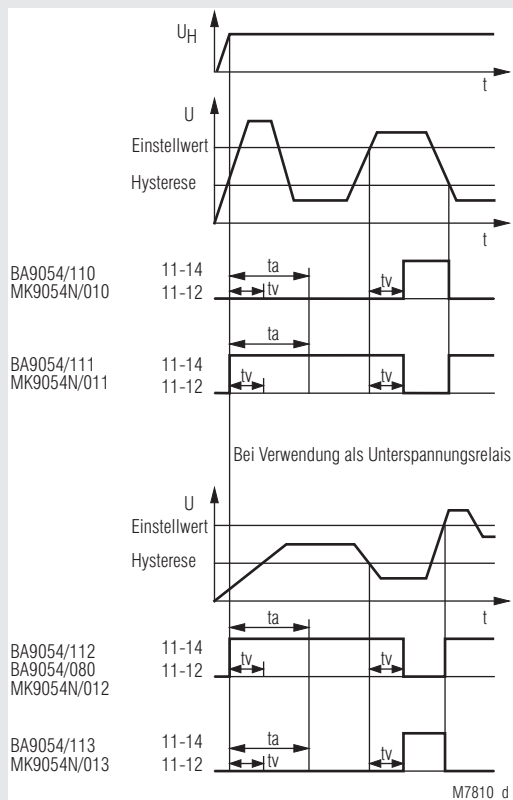
### Geräteanzeigen

- grüne LED: leuchtet bei anliegender Betriebsspannung
- gelbe LED: leuchtet bei aktiviertem Ausgangsrelais

### Funktionsdiagramm ohne Anlaufüberbrückung



### Funktionsdiagramm mit Anlaufüberbrückung



Ausführung BA 9054/\_1\_: 2 Wechslerkontakte

Ausführung BA 9054/\_20, /\_21, /\_22, /\_23, /\_24: 1 Wechslerkontakt, Messbereich  $\geq 70 \dots 700 \text{ V}$

Bei der Ausführung BA 9054/6\_\_ und MK 9054/6\_\_ mit Fehlerspeicherung wird die Kontaktstellung nach erkanntem Fehler, bzw. nach Ablauf von  $t_v$  gespeichert. Gelöscht wird die Speicherung durch Unterbrechung der Hilfsspannung

## Technische Daten

### Eingang (e, f)

BA 9054 mit jeweils 1 Messbereich in AC <b>u n d</b> DC			
Messbereich <sup>1)</sup>		Innenwiderstand	max. zulässige Dauerspannung
AC	DC		
6 ... 60 mV	5,4 ... 54 mV	20 kΩ	10 V
15 ... 150 mV	13,5 ... 135 mV	40 kΩ	100 V
50 ... 500 mV	45 ... 450 mV	270 kΩ	250 V
0,5 ... 5 V	0,45 ... 4,5 V	500 kΩ	300 V
1 ... 10 V	0,9 ... 9,0 V	1 MΩ	300 V
5 ... 50 V	4,5 ... 45 V	2 MΩ	500 V <sup>2)</sup>
25 ... 250 V	22,5 ... 225 V	2 MΩ	500 V <sup>2)</sup>
50 ... 500 V	45 ... 450 V	2 MΩ	500 V <sup>2)</sup>
70 ... 700 V <sup>3)</sup>	63 ... 630 V	3 MΩ	700 V <sup>4)</sup>
100 ... 1000 V <sup>3)</sup>	90 ... 900 V	3 MΩ	1000 V <sup>4)</sup>

<sup>1)</sup> Gleich- oder Wechselspannung 50 ... 5000 Hz (Andere Frequenzbereiche von 10 ... 5000 Hz, z. B. 16 <sup>2</sup>/<sub>3</sub> Hz auf Anfrage)

<sup>2)</sup> Bei Überspannungskategorie II: 600 V

<sup>3)</sup> Nur bei BA 9054/ \_20; / \_21; / \_22; / \_23; / \_24 (Ausführung: 1 Wechsler)

<sup>4)</sup> Bei Überspannungskategorie II: 1000 V

#### Zu beachten:

Messbereich 6 ... 60 mV nur als Variante BA 9054/08\_ erhältlich (Nur zur Strommessung mittels Shunt geeignet!)

MK 9054N mit jeweils 1 Messbereich in AC <b>u n d</b> DC			
Messbereich <sup>1)</sup>		Innenwiderstand	max. zulässige Dauerspannung
AC	DC		
6 ... 60 mV	5,4 ... 54 mV	20 kΩ	10 V
15 ... 150 mV	13,5 ... 135 mV	40 kΩ	100 V
50 ... 500 mV	45 ... 450 mV	270 kΩ	250 V
0,5 ... 5 V	0,45 ... 4,5 V	500 kΩ	300 V
1 ... 10 V	0,9 ... 9,0 V	1 MΩ	300 V
5 ... 50 V	4,5 ... 45 V	2 MΩ	500 V <sup>2)</sup>
25 ... 250 V	22,5 ... 225 V	2 MΩ	500 V <sup>2)</sup>
50 ... 500 V	45 ... 450 V	2 MΩ	500 V <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Gleich- oder Wechselstrom 50 ... 5000 Hz (Andere Frequenzbereiche von 10 ... 5000 Hz, z. B. 16 <sup>2</sup>/<sub>3</sub> Hz auf Anfrage)

<sup>2)</sup> Nicht geeignet für 400 / 690 V-Netze (Systeme)

#### Zu beachten:

Um Fehlfunktionen zu vermeiden, muss bei Geräteausführungen mit einem mV-Messbereich stets ein Leitungsabschluss des Messeinganges gegeben sein. Außerdem sollten verdrehte oder abgeschirmte Leitungen verwendet werden.

Messbereich 6 ... 60 mV + 15 ... 150 mV (Nur zur Strommessung mittels Shunt geeignet!)

<b>Messung:</b>	arithmetischer Mittelwert
<b>Abgleich:</b>	Die Wechselspannungsgeräte können auch Gleichspannungen überwachen. Dabei verschiebt sich die Skaleneichung um den Formfaktor: ( $\bar{U} = 0,90 U_{eff}$ )
<b>Temperatureinfluss:</b>	< 0,05 % / K

## Technische Daten

### Einstellbereiche

#### Einstellung:

Ansprechwert: stufenlos 0,1  $U_N$  ... 1  $U_N$  Relativskala  
Rückfallwert bei AC: stufenlos 0,5 ... 0,98 des Ansprech- (Hysterese)wertes  
bei DC: stufenlos 0,5 ... 0,96 des Ansprech- (Hysterese)wertes

#### Genauigkeit:

Ansprechwert bei Drehschalter Rechtsanschlag (max): 0 ... + 8 %  
Drehschalter Linksanschlag (min): - 10 ... + 8 %  
**Wiederholgenauigkeit:** ≤ ± 0,5 %

#### Wiederholgenauigkeit:

**Wiederbereitschaftszeit** bei Geräten mit Speicher- verhalten (Reset durch Unter- brechung der Hilfsspannung) BA 9054/6\_ \_; MK 9054N/6\_ \_ : ≤ 1 s (Abhängig von Funktion und Hilfsspannung)

#### Schaltverzögerung $t_v$ :

stufenlos an logarithmischer Skala einstellbar von 0 ... 20 s, 0 ... 30 s, 0 ... 60 s, 0 ... 100 s Einstellung 0 s = ohne Schaltverzögerung

#### Anlaufüberbrückung $t_a$ :

BA 9054/1\_ \_ : 1 ... 20 s; 1 ... 60 s; 1 ... 100 s, an logarithmischer Skala einstellbar. ta wird mit Anlegen der Hilfsspannung gestartet. Während des Zeitablaufs ist der Ausgangskontakt im Gutzustand.  
MK 9054N: 0,1 ... 20 s; 0,1 ... 60 s; 0,1 ... 100 s

### Hilfskreis BA 9054 und MK 9054N

#### Hilfsspannung $U_H$ (A1, A2)

BA 9054, Nennspannungen: AC 24, 42, 110, 127, 230, 400 V

**Spannungsbereich:** 0,8 ... 1,1  $U_H$

**Nennfrequenz:** 50 / 60 Hz

**Frequenzbereich:** ± 5 %

**Nennverbrauch:** 2,5 VA

BA 9054, MK 9054N:		
Nennspannung	Spannungsbereich	Frequenzbereich
AC/DC 24 ... 80 V	AC 18 ... 100 V	45 ... 400 Hz; DC 48 % W
	DC 18 ... 130 V	W ≤ 5 %
AC/DC 80 ... 230 V	AC 40 ... 265 V	45 ... 400 Hz; DC 48 % W
	DC 40 ... 300 V	W ≤ 5 %

BA 9054		
Nennspannung	Spannungsbereich	Frequenzbereich
DC 12 V	DC 10 ... 18 V	Batteriespannung

**Nennverbrauch:** 4 VA; 1,5 W bei AC 230 V Rel. bestromt  
1 W bei DC 80 V Rel. bestromt

### Ausgang

#### Kontaktbestückung

BA 9054: 2 Wechsler

MK 9054N: 2 Wechsler

#### Thermischer Strom $I_{th}$ :

BA 9054: 2 x 5 A

MK 9054N: 2 x 4 A

#### Schaltvermögen

BA 9054

nach AC 15: 2 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1

Schließer: 1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1

Öffner:

MK 9054N

nach AC 15: 1,5 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1

BA 9054, MK 9054N

nach DC 13: 1 A / DC 24 V IEC/EN 60 947-5-1

#### Elektrische Lebensdauer

BA 9054

nach AC 15 bei 3 A, AC 230 V: 5 x 10<sup>5</sup> Schaltsp. IEC/EN 60 947-5-1

MK 9054N

nach AC 15 bei 3 A, AC 230 V: 10<sup>5</sup> Schaltspiele IEC/EN 60 947-5-1

#### Kurzschlussfestigkeit

**max. Schmelzsicherung:** 6A gG (gL) IEC/EN 60 947-5-1

#### Mechanische Lebensdauer:

BA 9054: 50 x 10<sup>6</sup> Schaltspiele

MK 9054N: 30 x 10<sup>6</sup> Schaltspiele

## Technische Daten

### Allgemeine Daten

<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb	
<b>Temperaturbereich</b> Betrieb:	- 40 ... + 60°C (höhere Temperaturen mit Einschränkungen auf Anfrage)	
Lagerung:	- 40 ... + 70°C	
<b>Betriebshöhe:</b>	< 2.000 m	
<b>Luft- und Kriechstrecken</b> Bemessungsstoßspannung/ Verschmutzungsgrad		
BA 9054:	6 kV / 2	IEC 60 664-1
MK 9054N	4 kV / 2	IEC 60 664-1
<b>EMV</b> Statische Entladung (ESD): HF-Einstrahlung 80 MHz ... 1 GHz: 1 GHz ... 2,7 GHz: Schnelle Transienten: Stoßspannungen (Surge) zwischen Versorgungsleitungen: zwischen Leitung und Erde: HF-leitungsgeführt: Funkentstörung:	8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2 20 V/m IEC/EN 61 000-4-3 10 V/m IEC/EN 61 000-4-3 4 kV IEC/EN 61 000-4-4 2 kV IEC/EN 61 000-4-5 4 kV IEC/EN 61 000-4-5 10 V IEC/EN 61 000-4-6 Grenzwert Klasse B EN 55 011	
<b>Schutzart:</b> Gehäuse: Klemmen:	IP 40 IEC/EN 60 529 IP 20 IEC/EN 60 529	
<b>Gehäuse:</b>	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94	
<b>Rüttelfestigkeit:</b>	Amplitude 0,35 mm Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6 40 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1 DIN EN 50 005	
<b>Klimafestigkeit</b> <b>Klemmenbezeichnung:</b> <b>Leiteranschlüsse</b> <b>BA 9054:</b>	DIN 46 228-1/-2/-3/-4 2 x 2,5 mm <sup>2</sup> massiv oder 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse	
<b>MK 9054N</b> <b>Schraubklemmen</b> <b>(fest integriert):</b>	1 x 4 mm <sup>2</sup> massiv oder 1 x 2,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse und Kunststoffkragen oder 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse und Kunststoffkragen oder 2 x 2,5 mm <sup>2</sup> massiv	
Abisolierung der Leiter bzw. Hülsenlänge:	8 mm	
<b>Klemmenblöcke</b> <b>mit Schraubklemmen</b> max. Anschlussquerschnitt:	1 x 2,5 mm <sup>2</sup> massiv oder 1 x 2,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse und Kunststoffkragen	
Abisolierung der Leiter bzw. Hülsenlänge:	8 mm	
<b>Klemmenblöcke</b> <b>mit Federkraftklemmen</b> max. Anschlussquerschnitt:	1 x 4 mm <sup>2</sup> massiv oder 1 x 2,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse und Kunststoffkragen	
min. Anschlussquerschnitt: Abisolierung der Leiter bzw. Hülsenlänge:	0,5 mm <sup>2</sup> 12 ±0,5 mm	
<b>Leiterbefestigung:</b> BA 9054:	unverlierbare Plus-Minus-Klemmen- schrauben M 3,5 mit selbstabhebender Anschlusscheibe IEC/EN 60 999-1	
MK 9054N:	unverlierbare Plus-Minus-Klemmen- schrauben M 3,5 Kastenklemmen mit selbstabhebendem Drahtschutz oder Federkraftklemmen	
<b>Abisolierlänge der Leiter:</b> <b>Anzugsdrehmoment:</b> <b>Schnellbefestigung:</b> <b>Nettogewicht:</b>	10 mm 0,8 Nm Hutschiene IEC/EN 60 715	
BA 9054:	AC-Geräte: 280 g AC/DC-Geräte: 200 g	
MK 9054N:	150 g	

### Geräteabmessungen

#### Breite x Höhe x Tiefe

BA 9054:	45 x 75 x 120 mm
MK 9054N:	22,5 x 90 x 97 mm

## Klassifizierung nach DIN EN 50155 für BA 9054

<b>Schwingen und Schocken:</b>	Kategorie 1, Klasse B IEC/EN 61 373
<b>Umgebungstemperatur:</b>	T1, T2 konform T3 und TX mit Einschränkungen
<b>Schutzlackierung Leiterplatte:</b>	Nein

### UL-Daten

<b>Hilfsspannung U<sub>H</sub>(A1, A2)</b> BA 9054:	AC 24, 42, 48, 110, 115, 120 V	
<b>Thermischer Strom I<sub>m</sub>:</b> BA 9054:	2 x 5 A	
MK 9054N:	2 x 4 A	
<b>Luft und Kriechstrecken</b> BA 9054, MK 9054N:	4 kV / 2	IEC 60 664-1
<b>HF Einstrahlung</b> BA 9054 (80 MHz ... 2,7 GHz)	10 V/m	IEC/EN 61 000-4-3
<b>Schaltvermögen:</b>	Pilot duty B150	
<b>Umgebungstemperatur:</b>	-40 ... +60°C	



Fehlende technische Daten, die hier nicht explizit angegeben sind, sind aus den allgemein gültigen technischen Daten zu entnehmen.

### CCC-Daten

<b>Schaltvermögen</b> nach AC 15:	1,5 A / AC 230 V	IEC/EN 60 947-5-1
nach DC 13:	1 A / DC 24 V	IEC/EN 60 947-5-1



Fehlende technische Daten, die hier nicht explizit angegeben sind, sind aus den allgemein gültigen technischen Daten zu entnehmen.

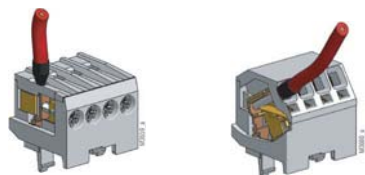
### Standardtype

BA 9054/010	AC 25 ... 250 V	AC 230 V
Artikelnummer:	0053639	
• für Überspannungsüberwachung		
• Messbereich:	AC 25 ... 250 V	
• Hilfsspannung U <sub>H</sub> :	AC 230 V	
• Schaltverzögerung t <sub>v</sub> bei U <sub>an</sub> :	0 ... 20 s	
• Baubreite:	45 mm	
BA 9054/012	AC 25 ... 250 V	AC 230 V
Artikelnummer:	0053711	
• für Unterspannungsüberwachung		
• Messbereich:	AC 25 ... 250 V	
• Hilfsspannung U <sub>H</sub> :	AC 230 V	
• Schaltverzögerung t <sub>v</sub> bei U <sub>ab</sub> :	0 ... 20 s	
• Baubreite:	45 mm	
MK 9054N.12/010	AC 25 ... 250 V	AC/DC 80 ... 230 V t <sub>v</sub> 0 ... 20 s t <sub>a</sub> 0,1 ... 20 s
Artikelnummer:		
• für Überspannungsüberwachung		
• Messbereich:	AC 25 ... 250 V	
• Hilfsspannung U <sub>H</sub> :	AC/DC 80 ... 230 V	
• Schaltverzögerung t <sub>v</sub> bei U <sub>an</sub> :	0 ... 20 s	
• Anlaufüberbrückung t <sub>a</sub> :	0,1 ... 20 s	
• Baubreite:	22,5 mm	

**Bestellbeispiel für Varianten**

BA 9054 /	/61	AC 25 ... 250V	AC 230 V	0 ... 20 s	1 ... 20 s	MK 9054N /	AC 25 ... 250 V	AC/DC 80 ... 230 V	0 ... 20 s	0,1 ... 20 s
				Anlaufüberbrückung $t_a$	Schaltverzögerung $t_v$				Anlaufüberbrückung $t_a$	Schaltverzögerung $t_v$
				Hilfsspannung	Messbereich				Hilfsspannung	Messbereich
				mit UL-Zulassung						
				10	Überspannungsrelais Arbeitsstromprinzip Schaltverzögerung bei Einstellwert				10	Überspannungsrelais Arbeitsstromprinzip
				11	Überspannungsrelais Ruhestromprinzip Schaltverzögerung bei Einstellwert				11	Überspannungsrelais Ruhestromprinzip
				12	Unterspannungsrelais Ruhestromprinzip Schaltverzögerung bei Hysteresewert				12	Unterspannungsrelais Ruhestromprinzip
				13	Unterspannungsrelais Arbeitsstromprinzip Schaltverzögerung bei Hysteresewert				13	Unterspannungsrelais Arbeitsstromprinzip
				20	wie BA9054/24, jedoch mit zusätzlichem Feuchtigkeitsschutz				0	Grundausführung ohne Fernpoti- anschluss
				21	wie BA 9054/011, jedoch mit Mess- bereich $\geq 70 \dots 700 \text{ V}$ , 1 Wechsler				1	Grundausführung mit Fernpoti- anschluss (Ansprech- wert) Z1, Z2, Z3 für $470 \text{ k}\Omega$ <b>ein Drehschalter für den Ansprechwert ist bei dieser Geräteausführung nicht vorhanden</b>
				22	wie BA 9054/012, jedoch mit Mess- bereich $\geq 70 \dots 700 \text{ V}$ , 1 Wechsler				6	Funktion Speichern Fehlerquittierung durch Unterbrechung der Hilfsspannung
				23	wie BA 9054/013, jedoch mit Mess- bereich $\geq 70 \dots 700 \text{ V}$ , 1 Wechsler				Klemmenart ohne Bezeichnung: Klemmenblöcke nicht abnehmbar, mit Schraubklemmen	
				24	wie BA 9054/010, jedoch mit Mess- bereich $\geq 70 \dots 700 \text{ V}$ , 1 Wechsler				PC (plug in cage clamp): abnehmbare Klemmenblöcke mit Federkraftklemmen	
				46	wie BA 9054/010, verkürzte Reaktions- zeit, Messbereich DC 24 ... 35 V, ein- schalten der Hilfs- spannung vor Mess- spannung erforderlich				PS (plug in screw): abnehmbare Klemmenblöcke, mit Schraubklemmen	
				47	wie 46, jedoch Mess- bereich DC 60 ... 78 V				Gerätetyp	
				0	Grundausführung					
				1	mit Anlaufüber- brückung $t_a$					
				2	mit sicherer elektri- scher Trennung von Eingangs- und Aus- gangskreis nach DIN 61140					
				3	mit $5 \mu\text{m}$ Gold- kontakten					
				5	mit zwangsgeführten Kontakten					
				6	mit Speicherverhalten, Fehlerquittierung durch Unterbrechung der Hilfsspannung					
				Gerätetyp						

## Anschlussoptionen mit steckbaren Anschlussblöcken



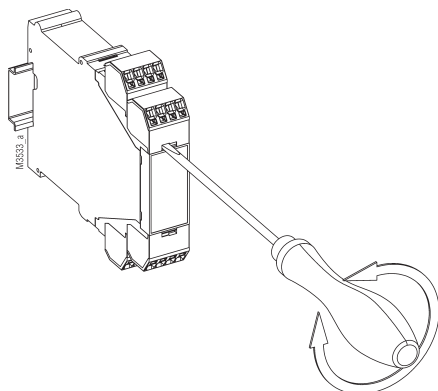
Schraubklemme  
(PS/plugin screw)

Federkraftklemme  
(PC/plugin cage clamp)

### Hinweise

Demontage der steckbaren Klemmenblöcke (Stecker)

1. Gerät spannungsfrei schalten.
2. Schraubendreher in die frontseitige Aussparung zwischen Stecker und Frontplatte hineinschieben.
3. Schraubendreher um seine Längsachse drehen.
4. Beachten Sie bitte, dass die Klemmenblöcke nur auf dem zugehörigen Steckplatz montiert werden.



### Zubehör

AD 3: Fernpoti 470 kΩ  
Artikel-Nummer: 0050174

### Geräteeinstellung

Beispiel:  
Spannungsrelais BA 9054 / MK 9054N AC 25 ... 250 V

AC gemäß Typenschildangabe:  
d. h., das Gerät ist für Wechselstrom abgeglichen  
25 ... 250 V = Messbereich

Ansprechwert AC 150 V  
Rückfallwert AC 75 V

Einstellungen  
oberer Drehschalter: 0,6 (0,6 x 250 V = 150 V)  
unterer Drehschalter: 0,5 (0,5 x 150 V = 75 V)

Wechselspannungsgeräte sind auch für die Überwachung von Gleichspannungen geeignet. Dabei verschiebt sich die Skaleneichnung um den Formfaktor  $\bar{U} = 0,9 \times U_{\text{eff}}$ .

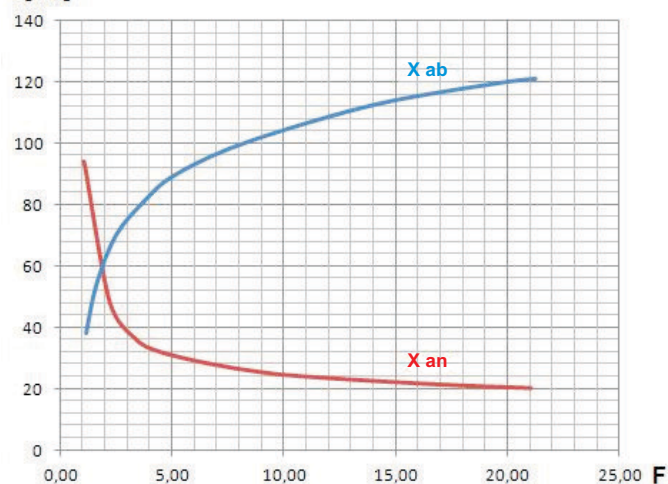
AC 25 ... 250 V entspricht DC 22,5 ... 225 V

Ansprechwert DC 150 V  
Rückfallwert DC 75 V

Einstellungen  
oberer Drehschalter: 0,66 (0,66 x 225 V = 150 V)  
unterer Drehschalter: 0,5 (0,5 x 150 V = 75 V)

## Kennlinie

t [ms]



M11503

### Verzögerung t durch Messwertauswertung

X an: Messgröße steigt an  $F = \frac{\text{Messwert (nach Messwertanstieg)}}{\text{Einstellwert}}$

X ab: Messgröße fällt ab  $F = \frac{\text{Messwert (vor Messwertabfall)}}{\text{Einstellwert (Hystereseschaltpunkt)}}$

Das Diagramm zeigt die typische Verzögerung eines Standard-Gerätes in Abhängigkeit von den Messgrößen "X an und X ab" bei plötzlichem Ansteigen oder Abfallen der Messgröße. Bei langsamer Änderung der Messgröße verringert sich die Verzögerung. Die gesamte Reaktionszeit des Messrelais ergibt sich aus der Summe der einstellbaren Schaltverzögerung  $t_v$  und der Verzögerung t bedingt durch die Messwertauswertung.

Das Diagramm zeigt eine mittlere Zeitverzögerung. Die Zeitverzögerung kann je nach Variante geringfügig abweichen.

### Beispiel zu X an (Überspannungsüberwachung mit BA 9054/010):

Eingestellt ist ein Schaltpunkt X an = 230 V.  
Durch Ausfall des N-Leiters steigt die Spannung plötzlich auf 400 V.

$$F = \frac{\text{Messwert (nach Messwertanstieg)}}{\text{Einstellwert}} = \frac{400 \text{ V}}{230 \text{ V}} = 1,74$$

Aus Diagramm:  
Das Ausgangsrelais wird bei Einstellung  $t_v = 0$  nach ca. 64 ms aktiviert.

### Beispiel zu X ab (Unterspannungsüberwachung mit BA 9054/012):

Eingestellt ist ein Hystereseschaltpunkt von 100 V.  
Durch Aderbruch fällt die angelegte Netzspannung von 230 V auf 0 V

$$F = \frac{\text{Messwert (vor Messwertabfall)}}{\text{Einstellwert (Hystereseschaltpunkt)}} = \frac{230 \text{ V}}{100 \text{ V}} = 2,3$$

Aus Diagramm:  
Das Ausgangsrelais wird bei Einstellung  $t_v = 0$  nach ca. 70 ms deaktiviert.

## VARIMETER Spannungsrelais MK 9064N, MH 9064



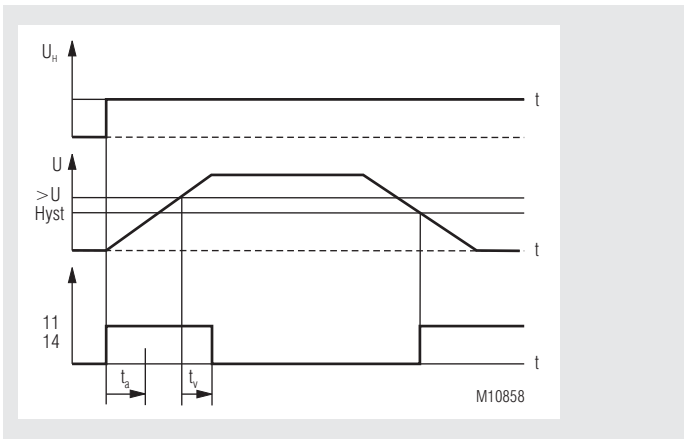
### Ihre Vorteile

- präventive Wartung
- für höhere Produktivität
- schnellere Fehlerlokalisierung
- präzise und zuverlässig
- Min-, Maxwert oder Fensterüberwachung
- Messwerterfassung von AC/DC 0,2 ... 600 V
- große Messbereiche
- einfache Parametrierung und Fehlerdiagnose am Gerät
- Hilfsspannungsbereiche DC 24 V, AC 230 V oder AC/DC 110 ... 400 V
- kostengünstig und platzsparend

### Merkmale

- AC/DC Spannungsmessung (1-phasig)
- Einschaltverzögerung, Ansprechverzögerung
- Fehlerspeicher
- LCD-Anzeige für die aktuellen Messwerte
- Relaisausgang
  - MK 9064N: 1 Wechsler
  - MH 9064: 2 x 1 Wechsler
- Relaisfunktion Arbeits- / Ruhestrom umschaltbar
- optional mit steckbaren Anschlussblöcken
  - mit Schraubklemmen
  - mit Federkraftklemmen
- mit RS485-Schnittstelle (auf Anfrage)
- MK 9064N: 22,5 mm Baubreite
- MH 9064: 45,0 mm Baubreite

### Funktionsdiagramm



Beispiel: Überspannungsüberwachung mit Ruhestromprinzip

### Weitere Informationen

- **MH 9064**  
Das MH 9064 besitzt 2 Relaisausgänge.  
Die Spannungsüberwachung kann Relais 1 und /oder Relais 2 zugeordnet werden.

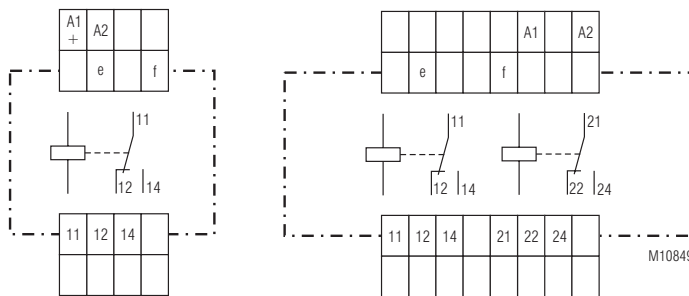
### Zulassungen und Kennzeichen



### Anwendungen

- Spannungsüberwachung AC/DC 1-phasig
- spannungsabhängiges Schalten bei Über- oder Unterspannung

### Schaltbilder



MK 9064N.11 M10848


MH 9064.12

## Funktion

Das Gerät ist programmierbar für AC- oder DC-Messung.  
Bei AC-Messung wird der gleichgerichtete Mittelwert gemessen.  
Bei sinusförmigen Eingangssignalen wird der Effektivwert angezeigt.

Nach dem Einschalten der Hilfsspannung an A1/A2 verhindert die Einschaltverzögerung, dass während dieser Zeit auftretende Änderungen einen Einfluss auf den Relaisausgang des VARIMETER haben.  
Das Gerät befindet sich im Anzeige (Run) - Modus und ermittelt ständig die aktuellen Messwerte. Mit der Taste **Esc** ( 3 s halten ) erfolgt die Umschaltung in den Eingabe-Modus.

Wird der eingestellte Ansprechwert verletzt, schaltet der Relaisausgang und ein Fehler wird im Display angezeigt.  
Die Darstellung ist invertiert, blinkt und zeigt somit den Fehler.

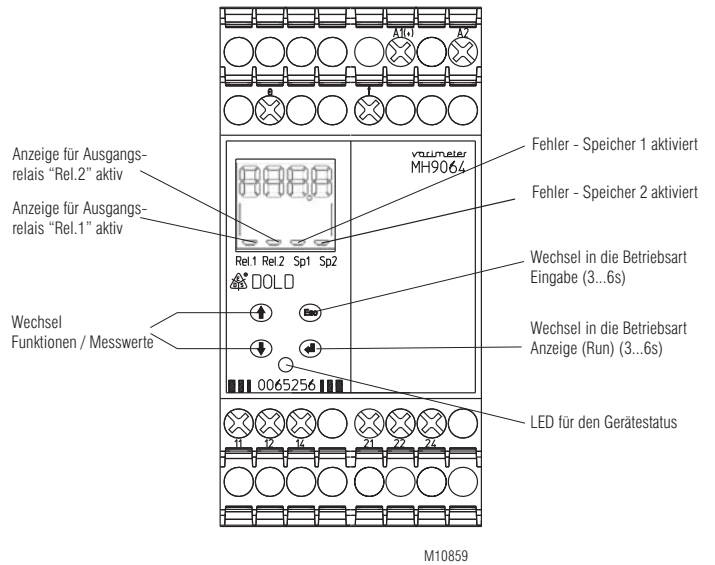
Die Fehlerspeicherung ist wählbar.  
Durch die Taste  kann der Fehlerspeicher zurückgesetzt und gelöscht werden.

Beim MH 9064 kann durch Zuordnung der Messfunktion zu Relaisausgang 1 und Relaisausgang 2 das Gerät für Vorwarn- und Alarmmeldung genutzt werden. Relaisausgang 1 schaltetet bei Überschreitung des Vorwarngrenzwertes. Wird der zweite Grenzwert verletzt, schaltet Relaisausgang 2 und gibt eine Alarrmeldung aus.

## Funktionshinweise

Das Gerät benötigt eine Hilfsspannung.  
Es ist für 1-phasige AC/DC Spannungsmessung konzipiert.

## Geräteeinstellung



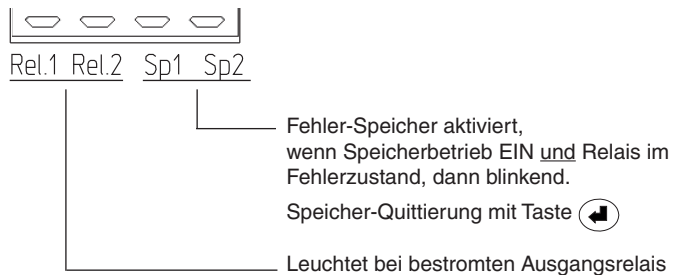
## Geräteanzeigen

Die LED signalisiert den Gerätestatus.

grün:	Hilfsspannung vorhanden
orange (blinkend):	keine Messung; Gerät im Eingabe-Modus
rot (kurz ein, kurz aus):	Fehler Überspannung

**Übersteigt der Messwert den einstellbaren Messbereichsendwert, dann erscheint in der Anzeige die Fehlermeldung "OL".**

## Cursor LCD-Anzeige





## Bedienelemente

### Anzeige (Run) - Modus

### Eingabe-Modus

#### ⬆️ UP / ⬇️ DOWN

Nach dem Einschalten befindet sich das Gerät im Anzeige (Run) - Modus.

Die Messung ist unterbrochen, die Relais sind im Fehlerzustand und die LED-Anzeige orange.

⬆️ ⬇️ besitzen keine Funktion

⬆️ ⬇️ Auswahl der Parameter zum Ändern und Einstellen der Ansprechwerte

#### ⬅️ ENTER

Fehlerquittierung, wenn Fehlerspeicher für Ausgangsrelais aktiviert ist. Nur rücksetzbar, wenn der Fehler behoben ist.

- Verschiebt Cursor im Display nach rechts  
- Wert nullspannungssicher abspeichern.  
- Länger als 3 s betätigt: Wechsel zum Anzeige (Run) - Modus

#### ⌫ Esc

- Länger als 3 s betätigt, Wechsel zum Eingabe-Modus

- Verschiebt Cursor im Display nach links  
- Verlassen der Einstellung ohne Änderung.

## LCD-Display



Rel.1 Rel.2 Sp1 Sp2



Rel.1 Rel.2 Sp1 Sp2



Rel.1 Rel.2 Sp1 Sp2



Rel.1 Rel.2 Sp1 Sp2

## Ansprechwerte einstellen

< U Fehler bei Unterschreiten des Einstellwertes

> U Fehler bei Überschreiten des Einstellwertes

OFF Fehlerauswertung inaktiv

Wird der eingestellte Ansprechwert verletzt, schaltet der Relaisausgang nach der eingestellten Verzögerungszeit  $t_v$  und ein Fehler wird im Display angezeigt.

Der Fehlerspeicher ist ein- oder ausschaltbar und wird mit ⬅️ am Gerät quittiert.

## Einstellbare Grenzwerte

Grenzwerte für Rel.1 und Rel.2 wählbar über Tasten ⬆️ ⬇️.		Werks-einstellung
<U:	Anprechwert Unterspannung, (Unterspannungsrelais)	OFF
>U:	Anprechwert Überspannung, (Überspannungsrelais)	*
Hyst:	Anprechwert Hysterese	5 %
$t_v$ :	Anprechverzögerung für Relais ( 0 ... 10 s )	0 s
A / R:	Einstellung Arbeits- / Ruhestromprinzip	R
Sp:	Fehlerspeicher ( ON / OFF )	OFF

Ansprechwerte können auch deaktiviert werden. (OFF)

\*) Abhängig von der Geräte-Variante (Messbereich)

## Weitere einstellbare Parameter

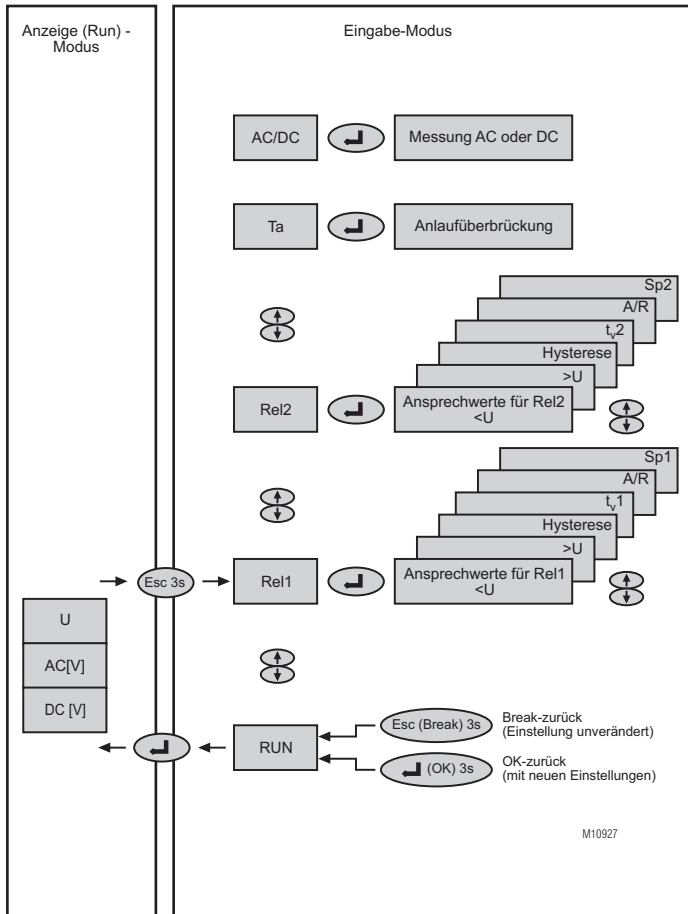
Wählbar über Tasten ⬆️ ⬇️.		Werks-einstellung
$t_a$ :	Anlaufüberbrückung beim Anlegen der Hilfsspannung ( 0,2 ... 10 s )	0,2 s
AC/DC	Messspannung AC oder DC	AC

## Werkseinstellung wiederherstellen

(Auslieferungszustand wiederherstellen)  
Vor dem Anlegen der Hilfsspannung Taste ⌫ drücken.  
Während Einschalten gedrückt halten.

## Meldeausgänge

Das Arbeitsprinzip Ruhestrom oder Arbeitsstrom ist im Eingabe-Modus einstellbar. Das MH9064 besitzt 2 Relaisausgänge. Hier kann die Spannungsüberwachung Relais 1 und / oder Relais 2 zugeordnet werden.



Nach dem Anlegen der Hilfsspannung an A1/A2 befindet sich das Gerät im **Anzeige (Run) - Modus**:

Es wird ständig der aktuelle Messwert angezeigt. (AC oder DC)  
Die Darstellung ist invertiert, wenn sich der Messwert im Fehlerzustand befindet.

Mit der Taste kann der Fehlerspeicher gelöscht werden.

Über die Taste ( 3 s halten ) erfolgt der Übergang in den **Eingabe-Modus**:

In dieser Zeit ist die Messung unterbrochen, die Relais im Fehlerzustand und die LED-Anzeige orange.

Über die Tasten können die einzelnen Ansprechwerte angewählt und geändert werden.

Eingabestelle wählen durch Drücken der Taste

- Ein Zeichen nach rechts
- Ein Zeichen nach links

**Zurück in den Anzeige (Run)-Modus:**

Taste 3 s drücken; OK neue Werte abgespeichert

oder

Taste 3 s drücken; Break Werte unverändert

als Displaybild mit bestätigen um in Anzeige (Run) - Modus zu wechseln.

Anzeige (Run) - Modus	Eingabe-Modus
Darstellung invertiert, wenn sich der betreffende Messwert im Fehlerzustand befindet.	Messung unterbrochen, Relais sind im Fehlerzustand Anzeige LED: orange
keine Funktion	Auswahl Rel1, Rel2, Ta, AC/DC und RUN Optional: Adresse für RS485 BUS  Auswahl der Parameter zum Ändern und Einstellen der Ansprechwerte Rel1 und Rel2.
Fehlerspeicher löschen:	Eingabestellen-Umschaltung:  eine Stelle nach links eine Stelle nach rechts
länger als 3 s betätigt. Wechsel zum Eingabe-Modus	länger als 3 s betätigt. Wechsel zum Anzeige (Run) - Modus

## Technische Daten

### Hilfsspannung A1/A2

### Hilfssnennspannung $U_H$

MK 9064N:	DC 24 V	(0,9 ... 1,1 x $U_H$ )
MH 9064:	AC 230 V	(0,8 ... 1,1 x $U_H$ )
	AC/DC 110 ... 400 V	(0,8 ... 1,1 x $U_H$ )

<b>Nennfrequenz:</b>	50 / 60 Hz
<b>Frequenzbereich:</b>	45 ... 400 Hz

### Stromaufnahme

bei DC 24 V:	50 mA
bei AC 230 V:	15 mA

### Spannungs-Messeingang L+/L

#### MK 9064N:

<b>Nennspannung:</b>	AC/DC 300 V, AC/DC 5 V
<b>Messbereich <math>U_M</math>:</b>	AC/DC 12 ... 300 V, AC/DC 0,2 ... 5 V (0,8 ... 1,1 x $U_M$ )

#### MH 9064:

<b>Nennspannung:</b>	AC/DC 600 V
<b>Messbereich <math>U_M</math>:</b>	AC/DC 24 ... 600 V (0,8 ... 1,1 x $U_M$ )
<b>Nennfrequenz:</b>	50 / 60 Hz
<b>Frequenzbereich:</b>	AC 10 ... 400 Hz

### Einstellbereiche (absolut, über Taster und LCD-Anzeige)

#### Messgenauigkeit

bei Nennfrequenz (in % des Einstellwertes):	$\pm 2\% \pm 2$ Digit
--	-----------------------

#### Hysterese

(in % des Einstellwertes):	2 ... 50 %
----------------------------	------------

#### Reaktionszeit:

	< 150 ms
--	----------

#### einstellbare Ansprech-

<b>verzögerung (<math>t_v</math>):</b>	0 ... 10 s
--	------------

#### einstellbare Anlauf-

<b>überbrückung (<math>t_a</math>):</b>	0,2 ... 10 s
---	--------------

### Ausgangskreis (Rel1: 11/12/14; Rel2: 21/22/24)

#### Kontaktbestückung:

MK 9064N:	1 Wechsler
MH 9064:	1 Wechsler (Rel1) und 1 Wechsler (Rel2)

#### Thermischer Strom $I_{th}$ :

	2 x 4 A
--	---------

#### Schaltvermögen

nach AC 15		
Schließer:	3 A / AC 230 V	IEC/EN 60 947-5-1
Öffner:	1 A / AC 230 V	IEC/EN 60 947-5-1
nach DC 13		
Schließer:	1 A / DC 24 V	IEC/EN 60 947-5-1
Öffner:	1 A / DC 24 V	IEC/EN 60 947-5-1

#### Elektrische Lebensdauer

nach AC 15 bei 3 A, AC 230 V:	2 x 10 <sup>5</sup> Schaltspiele	IEC/EN 60 947-5-1
-------------------------------	----------------------------------	-------------------

#### Zulässige Schalthäufigkeit:

	1800 / h
--	----------

#### Kurzschlussfestigkeit

<b>max. Schmelzsicherung:</b>	4 A gl	DIN VDE 0660
-------------------------------	--------	--------------

#### Mechanische Lebensdauer:

	30 x 10 <sup>6</sup> Schaltspiele
--	-----------------------------------

### Allgemeine Daten

<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb
Temperaturbereich:	- 20... + 60°C (im Bereich 0 ... - 20°C evtl. eingeschränkte Funktion der LCD-Anzeige)

#### Luft- und Kriechstrecken

<b>Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad:</b>	4 kV / 2
<b>Hochspannungsprüfung:</b>	IEC/EN 60 664-1

#### EMV

Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung)	IEC/EN 61 000-4-2
Schnelle Transienten:	2 kV	IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannungen (Surge):	5 kV / 0,5J	IEC/EN 61 000-4-5
HF-leitungsgeführt:	10 V	IEC/EN 61 000-4-6
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse A	EN 61 000-6-4

#### Schutzart

Gehäuse:	IP 40	DIN EN 60 529
Klemmen:	IP 20	DIN EN 60 529

#### Gehäuse:

	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94
<b>Rüttelfestigkeit:</b>	Amplitude 0,35 mm, Frequenz 10 ... 55 Hz

## Technische Daten

<b>Klimafestigkeit:</b>	20 / 060 / 04	EN 60 068-1
<b>Leiteranschlüsse</b>		DIN 46 228-1/-2/-3/-4

### Schraubklemmen

<b>(fest integriert):</b>	1 x 4 mm <sup>2</sup> massiv oder 1 x 2,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse und Kunststoffkragen oder 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse und Kunststoffkragen oder 2 x 2,5 mm <sup>2</sup> massiv
---------------------------	---

### Abisolierung der Leiter

bzw. Hülsenlänge:	8 mm
-------------------	------

### Klemmenblöcke

#### mit Schraubklemmen

max. Anschlussquerschnitt:	1 x 2,5 mm <sup>2</sup> massiv oder 1 x 2,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse und Kunststoffkragen
----------------------------	--

### Abisolierung der Leiter

bzw. Hülsenlänge:	8 mm
-------------------	------

### Klemmenblöcke

#### mit Federkraftklemmen

max. Anschlussquerschnitt:	1 x 4 mm <sup>2</sup> massiv oder 1 x 2,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse und Kunststoffkragen
min. Anschlussquerschnitt:	0,5 mm <sup>2</sup>

### Abisolierung der Leiter

bzw. Hülsenlänge:	12 $\pm$ 0,5 mm
-------------------	-----------------

### Leiterbefestigung:

	unverlierbare Plus-Minus-Klemmen- schrauben M 3,5 Kastenklemmen mit selbstabhebendem Drahtschutz oder Federkraftklemmen
--	--

### Anzugsdrehmoment:

<b>Schnellbefestigung:</b>	0,8 Nm
----------------------------	--------

### Nettogewicht:

MK 9064N:	ca 140 g	EN 60 715
MH 9064:	ca 250 g	

### Geräteabmessungen

#### Breite x Höhe x Tiefe:

MK 9064N:	22,5 x 90 x 99 mm
MH 9064:	45 x 90 x 99 mm

### Standardtypen

#### MK 9064N.11 AC/DC 12 ... 300 V DC 24 V

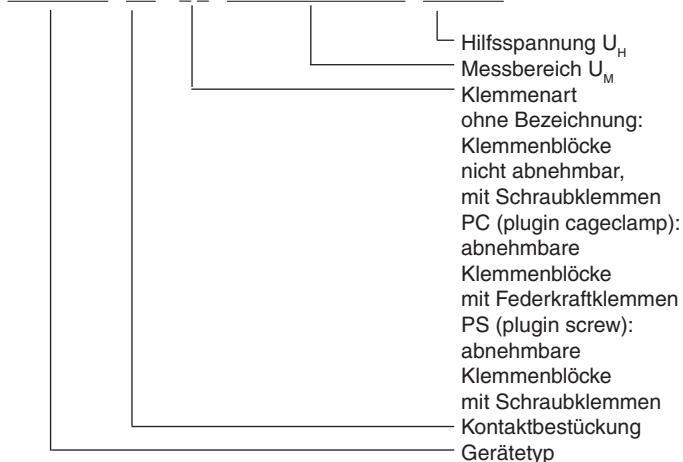
Artikelnummer:	0065254
• Messbereich:	AC/DC 12 ... 300 V
• Hilfsspannung $U_H$ :	DC 24 V
• Ausgang:	1 Wechsler
• Baubreite:	22,5 mm

#### MH 9064.12 AC/DC 24 ... 600 V AC/DC 110 ... 400 V

Artikelnummer:	0065256
• Messbereich:	AC/DC 24 ... 600 V
• Hilfsspannung $U_H$ :	AC/DC 110 ... 400 V
• Ausgang:	1 Wechsler (Rel1) und 1 Wechsler (Rel2)
• Baubreite:	45 mm

### Bestellbeispiel

MK 9064N .11 \_ \_ AC/DC 12 ... 300 V DC 24 V



## Anschlussoptionen mit steckbaren Anschlussblöcken



Schraubklemme  
(PS/plugin screw)

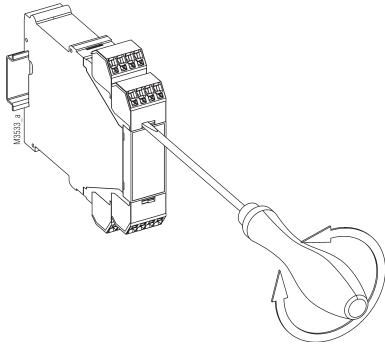


Federkraftklemme  
(PC/plugin cage clamp)

## Hinweise


### Demontage der steckbaren Klemmenblöcke (Stecker)

1. Gerät spannungsfrei schalten.
2. Schraubendreher in die frontseitige Aussparung zwischen Stecker und Frontplatte hineinschieben.
3. Schraubendreher um seine Längsachse drehen.
4. Beachten Sie bitte, dass die Klemmenblöcke nur auf dem zugehörigen Steckplatz montiert werden.



## ! Sicherheitshinweise

 **Gefährliche Spannung.**  
Lebensgefahr oder schwere Verletzungsgefahr.

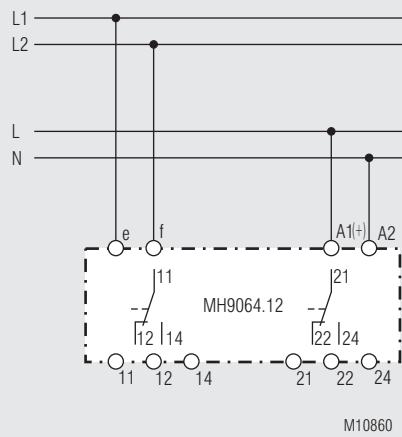
 Vor Beginn der Arbeiten Anlage und Gerät spannungsfrei schalten.

- Störungen an der Anlage dürfen nur bei ausgeschaltetem Gerät behoben werden.
- Der Anwender hat sicherzustellen, dass die Geräte und die dazugehörigen Komponenten nach örtlichen, gesetzlichen und technischen Vorschriften montiert und angeschlossen werden (VDE, TÜV, Berufsgenossenschaften).
- Einstellarbeiten dürfen nur von unterwiesenem Personal unter Berücksichtigung der Sicherheitsvorschriften vorgenommen werden. Montagearbeiten dürfen nur im spannungslosen Zustand erfolgen.
- Achten Sie auf ordnungsgemäße Erdung aller Komponenten.

## Inbetriebnahme

Der Anschluss des Gerätes ist gemäß den Anschlussbildern vorzunehmen.

## Anschlussbeispiel



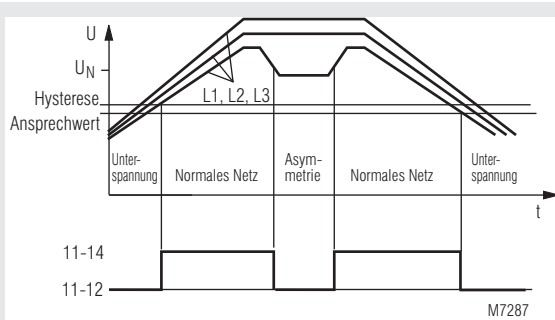
## VARIMETER

### Unterspannungsrelais IL 9071, SL 9071



- nach IEC/EN 60255-1
- Erkennung von
  - Unterspannung
  - Phasenausfall
  - Asymmetrie auch bei Rückspannung
  - fehlendem Neutralleiter in der Anlage
  - Neutralleiterbruch in Gerätezuleitung
  - Neutralleiterverschaltung mit Phase
- auch einphasig anschließbar
- fester, wahlweise einstellbarer Ansprechwert
- Ruhestromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall nicht aktiviert)
- LED-Anzeige
- mit sicherer Trennung nach IEC/EN 61140, IEC/EN 60947-1 zwischen Messkreis und Kontakten
- Phasenfolge beliebig
- 2 Wechsler
- wahlweise nach DIN VDE 0100-710, für medizinisch genutzte Räume
- Geräte wahlweise in 2 Bauformen:
  - IL 9071: 61 mm Bautiefe und unten liegende Anschlussklemmen für Installations- und Industrierverteiler nach DIN 43 880
  - SL 9071: 98 mm Bautiefe und oben liegende Anschlussklemmen für Schaltschränke mit Montageplatte und Kabelkanal
- 35 mm Baubreite

### Funktionsdiagramm



### Weitere Informationen zu diesem Thema

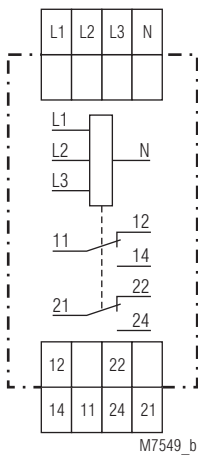
- Datenblatt Unterspannungsrelais IK / IL 9171
- Relaisworkshop Nr. 15 und Nr. 16:  
Was bedeutet Asymmetrie in Drehstromnetzen

### Zulassungen und Kennzeichen



\*) nur IL 9071

### Schaltbild



IL 9071.12, SL 9071.12

### Anwendung

Überwachung von Wechsel- und Drehstromnetzen auf Unterspannung, Asymmetrie oder Phasenausfall und Einschaltung von Sicherheitsbeleuchtungen nach DIN VDE 0108.

Neutralleiterüberwachung in Drehstromnetzen.

In Drehstromanlagen mit Neutralleiter sind meist nicht nur dreiphasige, symmetrische Verbraucher, sondern auch bestimmte Verbraucher sowie Steuerkreise einphasig gegen den Neutralleiter angeschlossen. Erfolgt in einer solchen Anlage eine Unterbrechung des Neutralleiters, so kommt es durch die unsymmetrische Belastung des Netzes zu einer gefährlichen Schiefelage der Spannungen, bezogen auf den abgetrennten Neutralleiter. Dadurch können vor allem die einphasig angeschlossenen Geräte durch Überspannungen zerstört werden oder durch Unterspannungen nicht mehr funktionsfähig sein, obwohl keine Sicherung ausgelöst hat. Das IL 9071 erkennt solche Netzzustände und kann die Anlage sofort abschalten.

### Geräteanzeige

grüne LED: leuchtet bei fehlerfreiem Netz  
(Kontakt 11-14 und 21-24 geschlossen)

### Hinweise

Bei 1-phasigem Anschluss des Gerätes sind die Klemmen L1, L2 und L3 zu brücken.

## Technische Daten

### Eingang

#### Nennspannung $U_N$ :

1-phasier Anschluss:	AC 100 V, 115 V, 220 V, 230 V, AC 400 V, 415 V, 440 V, 500V
3-phasig ohne Neutralleiteranschluss:	3AC 100 V, 115 V, 220 V, 230 V, 3AC 400 V, 415 V, 440 V, 500 V
3-phasig mit Neutralleiteranschluss:	3/N AC 100 V / 58 V; 3/N AC 110 V / 64 V; 3/N AC 200 V / 115 V; 3/N AC 220 V / 127 V; 3/N AC 230 V / 133 V; 3/N AC 400 V / 230 V; 3/N AC 415 V / 240 V; 3/N AC 440V / 254 V; 3/N AC 500 V / 290 V
<b>Überlastbarkeit:</b>	AC 440 V an allen Messeingängen, mindestens 1 h
<b>Spannungsbereich:</b>	0,7 ... 1,1 $U_N$
<b>Nennverbrauch</b>	ca. 6 VA (L3-N)
<b>Nennfrequenz:</b>	50 / 60 Hz
<b>Frequenzbereich:</b>	45 ... 65 Hz
<b>Eingangstrom bei <math>U_N</math>:</b>	L1-N, L2-N: ca. 1,5 mA L3-N: ca. 25 mA

### Einstellbereiche

#### Ansprechwert $U_{aus}$

IL 9071/010, SL 9071/010:	0,7 $U_N$ oder 0,85 $U_N$ (Hysterese ca. 4 %)
IL 9071/117, SL 9071/117:	0,7 ... 0,95 $U_N$ (Hysterese ca. 4 %)
<b>Asymmetrierkennung</b>	
IL 9071/117, IL 9071/010, SL 9071/117, SL 9071/010:	ca. 5 ... 10 % Phasenasymmetrie

### Ausgang

#### Kontaktbestückung

IL 9071.12, SL 9071.12:	2 Wechsler
<b>Kontaktwerkstoff:</b>	AgNi
<b>Schaltspannung:</b>	AC 250 V
<b>Thermischer Strom <math>I_{th}</math>:</b>	4 A
<b>Schaltvermögen</b>	
nach AC 15	IEC/EN 60 947-5-1
Schließer:	3 A / AC 230 V
Öffner:	2 A / AC 230 V
<b>Elektrische Lebensdauer</b>	
nach AC 15 bei 1 A, AC 230 V:	5 x 10 <sup>5</sup> Schaltsp. IEC/EN 60 947-5-1
<b>Kurzschlussfestigkeit</b>	
<b>max. Schmelzsicherung:</b>	4 A gL IEC/EN 60 947-5-1
<b>Mechanische Lebensdauer:</b>	30 x 10 <sup>6</sup> Schaltspiele

### Allgemeine Daten

<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb
<b>Temperaturbereich</b>	
Betrieb:	- 20 ... + 60 °C
Lagerung:	- 25 ... + 60 °C
Relative Luftfeuchte:	93 % bei 40 °C
<b>Betriebshöhe:</b>	< 2.000 m
<b>Luft- und Kriechstrecken</b>	
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad:	4 kV / 2 IEC 60 664-1
Messkreis zu Kontakten:	6 kV / 2
<b>EMV</b>	
Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung	
80 MHz ... 1 GHz:	10 V / m IEC/EN 61 000-4-3
1 GHz ... 2 GHz:	10 V / m IEC/EN 61 000-4-3
2 GHz ... 2,7 GHz:	10 V / m IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transienten:	4 kV IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannung (Surge) zwischen	
Versorgungsleitungen:	2 kV IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde:	2 kV IEC/EN 61 000-4-5
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse B EN 55 011

## Technische Daten

### Schutzart

Gehäuse:	IP 40	IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20	IEC/EN 60 529
<b>Gehäuse:</b>	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94	
<b>Rüttelfestigkeit:</b>	Amplitude 0,35 mm, Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6 20 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1	
<b>Klimafestigkeit:</b>		
<b>Klemmenbezeichnung:</b>	EN 50 005	
<b>Leiteranschluss:</b>	2 x 2,5 mm <sup>2</sup> massiv oder 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse DIN 46 228-1/-2/-3/-4	
<b>Leiterbefestigung:</b>	Flachklemmen mit selbstabhebender Anschlussscheibe IEC/EN 60 999-1	
<b>Anzugsdrehmoment:</b>	0,8 Nm	
<b>Schnellbefestigung:</b>	Hutschiene	IEC/EN 60 715
<b>Nettogewicht</b>		
IL 9071/010:	122 g	
SL 9071/010:	168 g	

### Geräteabmessungen

#### Breite x Höhe x Tiefe

IL 9071:	35 x 90 x 61 mm
SL 9071:	35 x 90 x 98 mm

### Standardtypen

IL 9071.12/010	3/N AC 400 / 230 V	0,85 $U_N$
Artikelnummer:	0047074	
SL 9071.12/010	3/N AC 400 / 230 V	0,85 $U_N$
Artikelnummer:	0051006	
• mit Asymmetrierkennung und Überwachung des Neutralleiters		
• 2 Wechsler		
• Nennspannung $U_N$ :	3/N AC 400 / 230 V	
• Ansprechwert:	0,85 $U_N$	
• Baubreite:	35 mm	

### Varianten

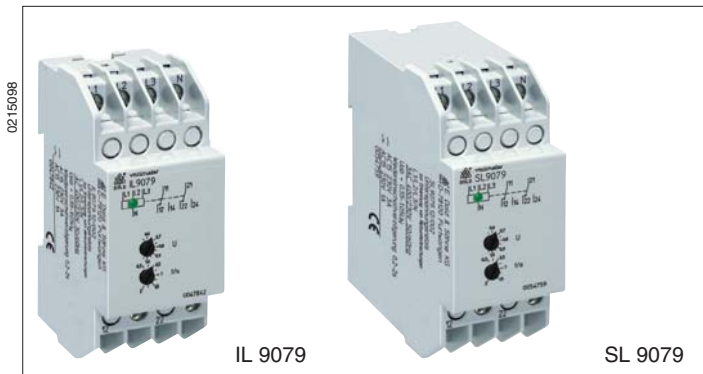
IL 9071/117, SL 9071/117:	nach DIN VDE 0100-710, medizinisch genutzte Räume, einstellbarer Ansprechwert
---------------------------	---

### Bestellbeispiel für Varianten

IL 9071	.12	/	---	3/N AC 400 / 230 V	50/60 Hz	0,7 $U_N$
					Ansprechwert	
					Nennfrequenz	
					Nennspannung	
					Variante, bei Bedarf	
					Kontaktbestückung	
					Gerätetyp	

## VARIMETER

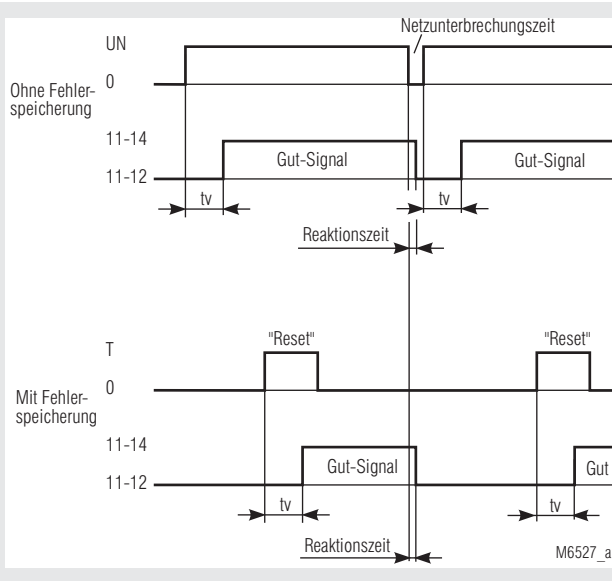
### Unterspannungsrelais zur Erkennung von Kurzunterbrechungen IL 9079, SL 9079



0215098

- nach IEC/EN 60 255-1
- schnelle Erkennung von Unterspannung oder Phasenausfall im Drehstromnetz
- erkennt Kurzzeitunterbrechungen von 20 ms
- einstellbarer Rückfallwert 0,55 ... 1,05  $U_N$
- Wiedereinschaltverzögerung einstellbar zur automatischen Erzeugung eines definierten "RESET"-Impulses
- auch für Fehlerspeicherung (Wiedereinschaltsperr) konfigurierbar
- auch einphasig anschließbar
- Ruhestromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall nicht aktiviert)
- grüne LED-Anzeige, Kontakt geschlossen
- Phasenfolge beliebig
- mit Neutralleiteranschluss
- 2 Wechsler
- wahlweise fester Rückfallwert 0,8  $U_N$
- wahlweise auch ohne Neutralleiteranschluss
- Geräte wahlweise in 2 Bauformen:
  - IL 9079: 59 mm Bautiefe und unten liegende Anschlussklemmen für Installations- und Industrieverteiler nach DIN 43 880
  - SL 9079: 98 mm Bautiefe und oben liegende Anschlussklemmen für Schaltschränke mit Montageplatte und Kabelkanal
- 35 mm Baubreite

### Funktionsdiagramm



### Zulassungen und Kennzeichen



\*) nur IL 9079

### Anwendungen

Überwachung von Drehstromnetzen auf Kurzzeit-Spannungsunterbrechungen, wie sie z. B. bei Blitzeinschlägen oder Umschaltvorgängen im Netz auftreten können. In Schutz-, SPS- und anderen Steuerungsanlagen kommt es dabei öfter vor, dass ein Teil der Schütze etc. abfällt, während der andere Teil noch gehalten bleibt. Dadurch können unkontrollierte Steuerungszustände entstehen. Erzeugung eines verlängerten "Reset-Impulses" aus solchen kurzen Spannungsunterbrechungen durch eine einstellbare Wiedereinschaltverzögerung. Damit können die oben genannten Steuerungsanlagen wieder in einen definierten Ausgangszustand gebracht werden, bzw. ein automatischer (fehlerhafter) Wiederanlauf der Anlage vermieden werden - siehe Anschlussbeispiel - mit Fehlerspeicherung (Wiedereinschaltsperr).

### Aufbau und Wirkungsweise

Alle 3 Phasenspannungen werden gegen N gemessen (bei Geräten ohne N-Anschluss werden L1 und L2 gegen L3 gemessen). Unterschreitet mindestens eine der 3 Phasen den Rückfallwert (z.B. 0,8  $U_N$ ), erlischt die im Gutzustand grün leuchtende LED und das Ausgangsrelais fällt ab (Fehlerzustand). Erst wenn alle 3 Phasenspannungen wieder über dem Einschaltwert (z. B. 0,85  $U_N$ ) liegen, spricht das Ausgangsrelais nach einer einstellbaren Zeitverzögerung  $t_v$  wieder an und die grüne LED leuchtet (Gutzustand).

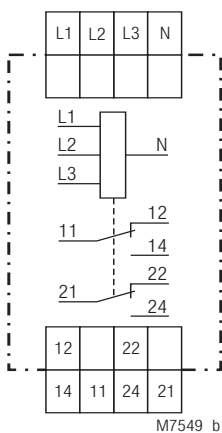
### Geräteanzeigen

grüne LED: leuchtet bei fehlerfreiem Netz (Ausgangsrelais aktiviert)

### Hinweis

Bei einphasigem Geräteanschluss sind die Klemmen L1, L2 und L3 zu brücken.

### Schaltbild



IL 9079.12, SL 9079.12

## Technische Daten

### Eingang

#### Nennspannung $U_N$ :

IL/SL 9079.12 und /002: 3/N AC 400 / 230 V  
IL/SL 9079.12/001 und /003: 3 AC 400 V, 3 AC 500 V  
SL 9079/103: 3 AC 400 V, 3 AC 500 V

**Überlastbarkeit:** 1,1  $U_N$ , dauernd

#### Nennverbrauch

ca. 8 VA

**Nennfrequenz:** 50 / 60 Hz

**Eingangswiderstände:** ca. 150 k $\Omega$

### Einstellbereiche

#### Rückfallwert / Einschaltwert

IL/SL 9079.12 und /001: 0,8  $U_N$  / 0,85  $U_N$   
IL/SL 9079/002 und /003: einstellbar 0,55 ... 1,05  $U_N$   
SL 9079/103 3 AC 400 V: einstellbar 0,8 ... 1,05  $U_N$   
SL 9079/103 3 AC 500 V: einstellbar 0,7 ... 1,05  $U_N$   
Hysterese 4 %

#### Erkennung von

**Netzunterbrechungen:**  $\geq 20$  ms bei Rückfallwert 0,8  $U_N$   
 $\geq 35$  ms bei Rückfallwert 0,6  $U_N$

#### Reaktionszeit bei

**Netzunterbrechungen:** ca. 40 ms bei Rückfallwert 0,8  $U_N$   
ca. 55 ms bei Rückfallwert 0,6  $U_N$

Wiedereinschaltverzögerung  
(nach Phasenwiederkehr):

einstellbar, 0,2 ... 2 s

### Ausgang

#### Kontaktbestückung:

IL 9079.12, SL 9079.12: 2 Wechsler

**Kontaktwerkstoff:** AgNi

**Schaltspannung:** AC 250 V

**Thermischer Strom  $I_{th}$ :** 4 A

#### Schaltvermögen

nach AC 15

Schließer: 3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1

Öffner: 1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1

#### Elektrische Lebensdauer

nach AC 15 bei 1 A, AC 230 V: 5 x 10<sup>5</sup> Schaltspiele IEC/EN 60 947-5-1

#### Kurzschlussfestigkeit

**max. Schmelzsicherung:** 4 A gL IEC/EN 60 947-5-1

**Mechanische Lebensdauer:** 30 x 10<sup>6</sup> Schaltspiele

### Allgemeine Daten

**Nennbetriebsart:** Dauerbetrieb

#### Temperaturbereich

Betrieb: - 20 ... + 60 °C

Lagerung: - 25 ... + 60 °C

Relative Luftfeuchte: 93 % bei 40 °C

**Betriebshöhe:** < 2.000 m

#### Luft- und Kriechstrecken

Bemessungsstoßspannung /  
Verschmutzungsgrad: 4 kV / 2 IEC 60 664-1

#### EMV

Statische Entladung (ESD) 6 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2

HF-Einstrahlung

80 MHz ... 1 GHz: 10 V / m IEC/EN 61 000-4-3

1 GHz ... 2 GHz: 10 V / m IEC/EN 61 000-4-3

2 GHz ... 2,7 GHz: 10 V / m IEC/EN 61 000-4-3

Schnelle Transienten: 4 kV IEC/EN 61 000-4-4

#### Stoßspannungen (Surge)

zwischen Versorgungsleitungen: 2 kV IEC/EN 61 000-4-5

zwischen Leitung und Erde: 2 kV IEC/EN 61 000-4-5

Funkentstörung: Grenzwert Klasse B EN 55 011

#### Schutzart

Gehäuse: IP 40 IEC/EN 60 529

Klemmen: IP 20 IEC/EN 60 529

**Gehäuse:** Thermoplast mit V0-Verhalten nach

UL Subjekt 94

**Rüttelfestigkeit:** Amplitude 0,35 mm,

Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6

**Klimafestigkeit:** 20 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1

**Klemmenbezeichnung:** EN 50 005

## Technische Daten

**Leiteranschluss:** 2 x 2,5 mm<sup>2</sup> massiv oder  
2 x 1,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse  
DIN 46 228-1/-2/-3/-4

**Leiterbefestigung:** Flachklemmen mit selbstabhebender  
Anschlussscheibe IEC/EN 60 999-1

**Anzugsdrehmoment:** 0,8 Nm

**Schnellbefestigung:** Hutschiene IEC/EN 60 715

**Nettogewicht:** IL 9079: 110 g

SL 9079: 137 g

### Geräteabmessungen

#### Breite x Höhe x Tiefe

IL 9079: 35 x 90 x 59 mm

SL 9079: 35 x 90 x 98 mm

### Standardtype

IL 9079.12/002 3/N AC 400 / 230 V 0,55 ... 1,05  $U_N$  0,2 ... 2 s

Artikelnummer: 0047842

SL 9079.12/002 3/N AC 400 / 230 V 0,55 ... 1,05  $U_N$  0,2 ... 2 s

Artikelnummer: 0054759

• mit Neutralleiteranschluss

• Ausgang: 2 Wechsler

• Nennspannung  $U_N$ : 3/N AC 400 / 230 V

• einstellbarer Rückfallwert: 0,55 ... 1,05  $U_N$

• Wiedereinschaltverzögerung

nach Phasenwiederkehr

einstellbar: 0,2 ... 2 s

• Baubreite: 35 mm

### Varianten

IL 9079: für Netze mit Neutralleiter,  
fester Rückfallwert 0,8  $U_N$

IL 9079/001: für Netze ohne Neutralleiter;  
fester Rückfallwert 0,8  $U_N$

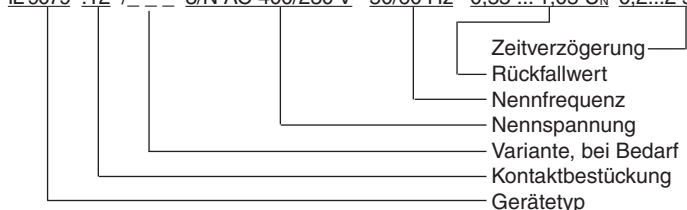
IL 9079/002: für Netze mit Neutralleiter;  
einstellbarer Rückfallwert 0,55 ... 1,05  $U_N$

IL 9079/003: für Netze ohne Neutralleiter;  
einstellbarer Rückfallwert 0,55 ... 1,05  $U_N$

SL 9079/103: für Netze ohne Neutralleiter;  
3 AC 400 V: einstellbarer Rückfallwert 0,8 ... 1,05  $U_N$   
3 AC 500 V: einstellbarer Rückfallwert 0,7 ... 1,05  $U_N$   
mit Trafonetzteil für oberwellenbehäftete Netze

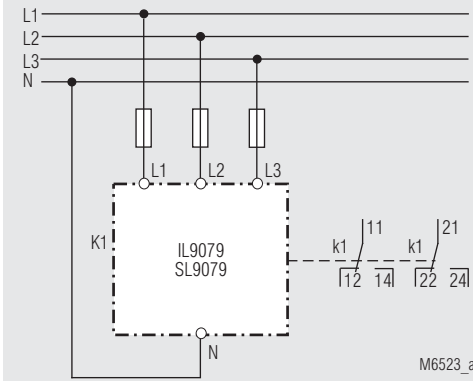
### Bestellbeispiel für Varianten

IL 9079 .12 / \_ \_ \_ 3/N AC 400/230 V 50/60 Hz 0,55 ... 1,05  $U_N$  0,2...2 s



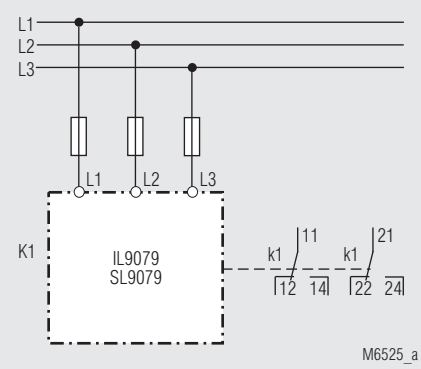


## Anschlussbeispiele

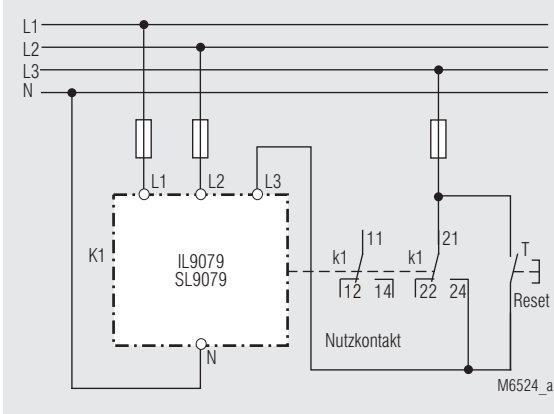


IL/SL 9079 und IL/SL 9079/002

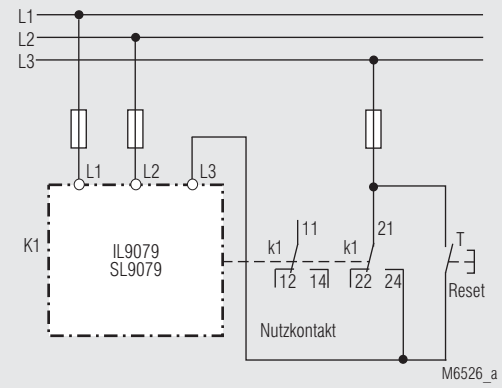
## Anschlussbeispiele



IL/SL 9079/001 und /003; SL 9079/103



IL/SL 9079 und IL/SL 9079/002



IL/SL 9079/001 und /003; SL 9079/103

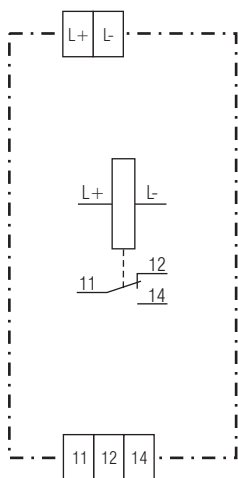
## VARIMETER Spannungsrelais RL 9836



### Produktbeschreibung

Das Spannungsrelais RL 9836 der VARIMETER Serie überwacht Gleichspannungsnetze auf Über- und Unterspannungen sowie Spannungsbereichsüberschreitungen. Die Messung ist ganz einfach und ohne großen Verdrahtungsaufwand möglich, da keine separate Hilfsspannung benötigt wird. Die Messfunktionen sind einfach über einen Funktionswahlschalter ohne komplizierte Menüstruktur auswählbar. Das frühzeitige Erkennen von drohenden Ausfällen und die präventive Wartung verhindern kostspielige Schäden und als Anwender profitieren Sie von der Betriebssicherheit und der hohen Verfügbarkeit Ihrer Anlage.

### Schaltbild



### Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
L +	positiver Spannungsmesseingang
L -	negativer Spannungsmesseingang
11, 12, 14	Wechslerkontakte (Ausgangsrelais)

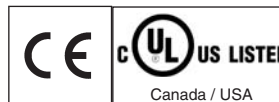
### Ihre Vorteile

- präventive Wartung
- für höhere Produktivität
- hohe Wiederholgenauigkeit
- großer Messspannungsbereich
- einfache Geräteeinstellung

### Merkmale

- nach IEC/EN 60 255-1
- zur Überwachung von Gleichspannungen
- Erkennung von
  - Überspannung
  - Unterspannung
  - Spannungsbereichsüberschreitung in Gleichspannungsnetzen
- ohne separate Hilfsspannung
- Ausgang: 1 Wechsler
- Ruhestromprinzip
- einstellbare Schaltspannung
- einstellbare Hysterese für Rückschalten in Gutzustand
- einstellbare Schaltverzögerung
- schnelle Fehlererkennung
- Baubreite 35 mm

### Zulassungen und Kennzeichen



### Anwendungen

- Überwachung von Gleichspannungsnetzen auf Über- und Unterspannung
- Umschalten auf Sicherheitsstromversorgung nach Erkennen eines Fehlerzustands

### Anwendungen

In den Funktionsarten Überspannungs-, Unterspannungs- und Spannungsbereichsüberwachung wird das Über- bzw. Unterschreiten (bei Unterspannungsüberwachung) der eingestellten Schaltspannung  $U$  durch Blinken der entsprechenden Spannungsanzeige-LED signalisiert. Nach Ablauf der Schaltverzögerung leuchtet die Spannungs-LED dauerhaft und das Ausgangsrelais fällt ab. Kehrt die Spannung in den Soll-Bereich zurück, erlischt die Spannungs-LED sofort und das Ausgangsrelais spricht an.

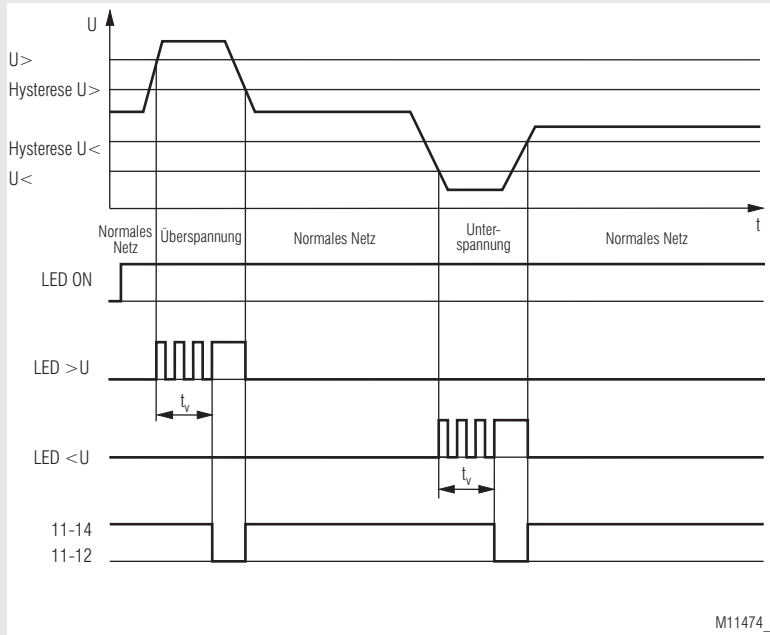
Das Ausgangsrelais arbeitet im Ruhestrombetrieb, d. h. es spricht im Gutzustand an und fällt im Fehlerfall ab.

In der Funktionsart Spannungsbereichsüberwachung ist der zu überwachende Spannungsbereich  $U \pm \Delta U$  in % einstellbar. Der Alarm wird bei Verlassen des Spannungsbereichs ausgelöst. Die Hysterese für den Rückfall in den Gutzustand beträgt hierbei die Hälfte des eingestellten Wertes von  $\Delta U$ .

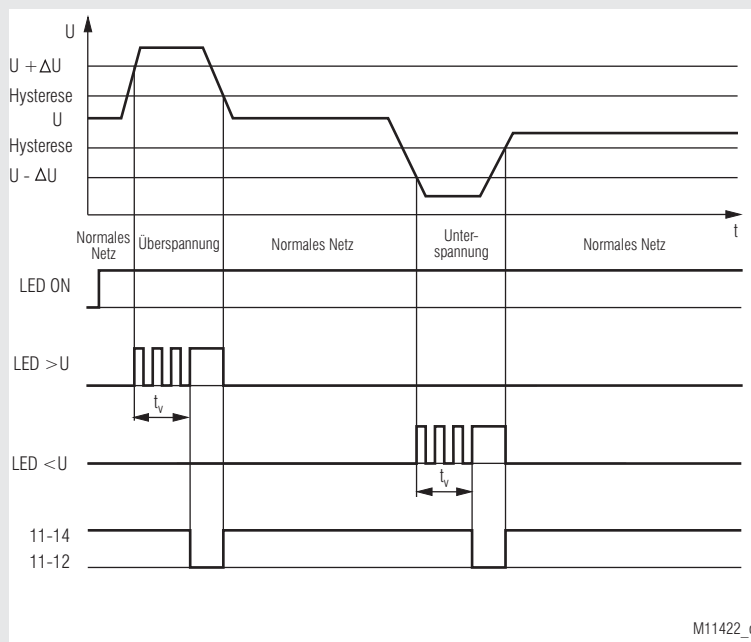
### Geräteanzeigen

- |                 |  |
|-----------------|--|
| grüne LED „ON“: | leuchtet bei anliegender Betriebsspannung        |
| rote LED „>U“:  | zeigt eine Überschreitung der Schaltspannung an  |
| rote LED „<U“:  | zeigt eine Unterschreitung der Schaltspannung an |

## Funktionsdiagramme



Überwachungsfunktion: Überspannung / Unterspannung; Funktionswahlschalter: „U>“ / „U<“



Überwachungsfunktion: Spannungsbereich; Funktionswahlschalter: „U<>“

## Hinweise

Über einen dreistufigen Funktionswahlschalter sind verschiedene Überwachungsfunktionen einstellbar

Funktionswahl	Überwachungsfunktion
U>	Überspannung
U<	Unterspannung
U<>	Spannungsbereich

## Technische Daten

### Eingang

<b>Betriebsspannung <math>U_B</math>:</b>	DC 24 ... 130 V; DC 50 ... 250 V
<b>Bemessungsbetriebsspannung <math>U_e</math>:</b>	DC 28 ... 118 V; DC 59 ... 227 V
<b>Nennverbrauch:</b>	ca. 2 W

### Ausgang

<b>Kontaktbestückung:</b>	1 Wechsler
<b>Kontaktwerkstoff:</b>	AgNi
<b>Schaltspannung:</b>	AC 250 V
<b>Thermischer Strom <math>I_{th}</math>:</b>	5 A
<b>Schaltvermögen</b> nach AC 15	
Schließer:	3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
Öffner:	1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
<b>Elektrische Lebensdauer</b> nach AC 15 bei 1 A, AC 230 V:	typ. $3 \times 10^5$ Schaltspiele
<b>Kurzschlussfestigkeit</b>	IEC/EN 60 947-5-1
max. Schmelzsicherung:	5 A gL
<b>Mechanische Lebensdauer:</b>	> $30 \times 10^6$ Schaltspiele

### Messkreis

<b>Messspannung:</b>	stufenlos einstellbar DC 24 ... 130 V; DC 50 ... 250 V
<b>Hysterese:</b>	stufenlos einstellbar 4 ... 20 %
<b>Schaltverzögerung <math>t_v</math>:</b>	stufenlos einstellbar sofort, 2 ... 30 s
<b>Wiederholgenauigkeit:</b>	$\pm 2 \%$
<b>Temperatureinfluss:</b>	$\pm 1 \%$
	<b>Zu Beachten:</b> <b>Die Kombination von eingestellter Schaltspannung U und Hysterese <math>\Delta U</math> muss innerhalb des Messspannungsbereichs liegen.</b>

### Allgemeine Daten

<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb
<b>Temperaturbereich</b>	
Betrieb:	- 20 ... + 55 °C
Lagerung:	- 25 ... + 60 °C
Relative Luftfeuchte:	93 % bei 40 °C
<b>Betriebshöhe:</b>	< 2.000 m
<b>Luft- und Kriechstrecken</b>	
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad:	4 kV / 2 IEC 60 664-1
<b>EMV</b>	
Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung:	
80 MHz ... 1 GHz:	12 V / m IEC/EN 61 000-4-3
1 GHz ... 2,7 GHz:	10 V / m IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transienten:	2 kV IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannung (Surge) zwischen	
Versorgungsleitungen:	2 kV IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde:	4 kV IEC/EN 61 000-4-5
HF-leitungsgeführt:	10 V IEC/EN 61 000-4-6
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse B EN 55 011
<b>Schutzart:</b>	
Gehäuse:	IP 40 IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20 IEC/EN 60 529
<b>Gehäuse:</b>	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94
<b>Rüttelfestigkeit:</b>	Amplitude 0,35 mm Klasse I IEC/EN 60 255-21
<b>Klimafestigkeit:</b>	20 / 055 / 04 IEC/EN 60 068-1
<b>Klemmenbezeichnung:</b>	EN 50 005

## Technische Daten

<b>Leiteranschluss:</b>	DIN 46 228-1/-2/-3/-4
<b>Feste Schraubklemmen</b>	
Anschlussquerschnitt:	0,2 ... 4 mm <sup>2</sup> (AWG 24 - 12) massiv oder 0,2 ... 2,5 mm <sup>2</sup> (AWG 24 - 12) flexibel mit und ohne Aderendhülse
Abisolierlänge:	7 mm
<b>Anzugsdrehmoment:</b>	0,6 Nm EN 60 999-1
<b>Leiterbefestigung:</b>	unverlierbare Schlitzschrauben / M2,5
<b>Schnellbefestigung:</b>	Hutschiene IEC/EN 60 715
<b>Nettogewicht:</b>	ca. 105 g

### Geräteabmessungen

<b>Breite x Höhe x Tiefe:</b>	35 x 90 x 71 mm
-------------------------------	-----------------

## UL-Daten

ANSI/UL 60947-1, 5<sup>th</sup> Edition  
ANSI/UL 60947-5-1, 3<sup>rd</sup> Edition

CAN/CSA-C22.2 No. 60947-1-13, 2<sup>nd</sup> Edition  
CAN/CSA-C22.2 No. 60947-5-1-14, 1<sup>st</sup> Edition

<b>Schaltvermögen:</b>	Pilot duty B300 5A 240Vac Resistive, G.P. 5A 30Vdc Resistive or G.P. 5A 250Vac G.P.
------------------------	--

<b>Leiteranschluss:</b>	nur für 60°C / 75°C Kupferleiter AWG 24 - 12 Sol/Str Torque 0.6 Nm
-------------------------	---



Fehlende technische Daten, die hier nicht explizit angegeben sind, sind aus den allgemein gültigen technischen Daten zu entnehmen.

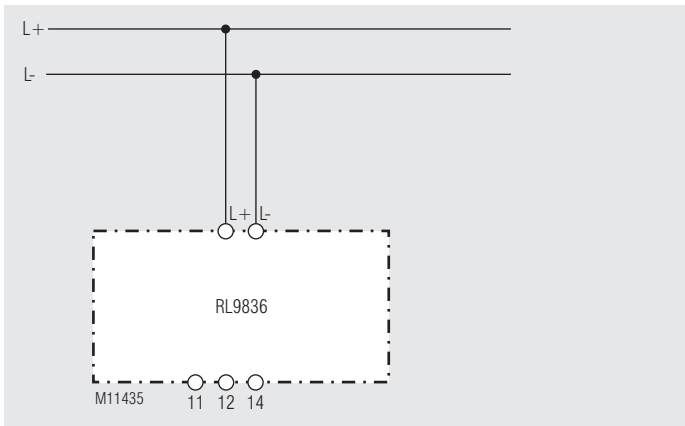
## Standardtype

RL 9836.11/61	DC 50 ... 250 V	4 ... 20 %	0 ... 30 s
Artikelnummer:	0066430		
• Ausgang:	1 Wechsler		
• Messspannung:	DC 50 ... 250 V		
• Hysterese:	4 ... 20 %		
• Schaltverzögerung:	0 ... 30 s		
• Baubreite:	35 mm		

## Bestellbeispiel für Varianten

RL 9836	.11	/00	/61	DC 50 ... 250 V	4 ... 20 %	0 ... 30 s
					Schaltverzögerung	
					Hysterese	
				Betriebsspannung		
				DC 50 ... 250 V		
				DC 24 ... 130 V		
				UL-Zulassung		
				Betriebsart/Ausgänge		
				0: Ruhestromprinzip		
				1: Arbeitsstromprinzip		
				Kontaktbestückung		
				Gerätetyp		

## Anschlussbeispiel



1-phasiger Anschluss

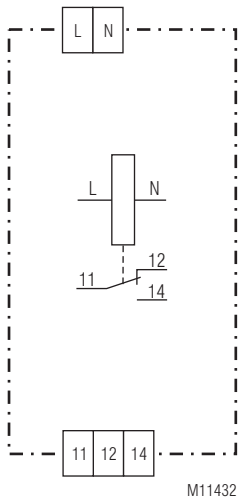
## VARIMETER Spannungsrelais RL 9854



### Produktbeschreibung

Das Spannungsrelais RL 9854 der VARIMETER Serie überwacht Wechselspannungsnetze auf Über- und Unterspannungen sowie Spannungsbereichsüberschreitungen. Die Messung ist ganz einfach und ohne großen Verdrahtungsaufwand möglich, da keine separate Hilfsspannung benötigt wird. Die Messfunktionen sind einfach über einen Funktionswahlschalter ohne komplizierte Menüstruktur auswählbar. Das frühzeitige Erkennen von drohenden Ausfällen und die präventive Wartung verhindern kostspielige Schäden und als Anwender profitieren Sie von der Betriebssicherheit und der hohen Verfügbarkeit Ihrer Anlage.

### Schaltbild



### Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
L	Phasenspannung
N	Neutraleiter
11, 12, 14	Wechslerkontakte (Ausgangsrelais)

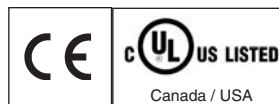
### Ihre Vorteile

- präventive Wartung
- für höhere Produktivität
- hohe Wiederholgenauigkeit
- großer Messspannungsbereich
- einfache Geräteeinstellung

### Merkmale

- nach IEC/EN 60 255-1
- zur Überwachung von 1-Phasen Wechselspannungen mit 50 /60 Hz
- Erkennung von
  - Überspannung
  - Unterspannung
  - Spannungsbereichsüberschreitung in 1-Phasen- Wechselspannungsnetzen
- ohne separate Hilfsspannung
- Ausgang: 1 Wechsler
- Ruhestromprinzip
- einstellbare Schaltspannung
- einstellbare Hysterese für Rückschalten in Gutzustand
- einstellbare Schaltverzögerung
- schnelle Fehlererkennung
- Baubreite 35 mm

### Zulassungen und Kennzeichen



### Anwendungen

- Überwachung von Wechselspannungsnetzen auf Über- und Unterspannung
- Umschalten auf Sicherheitsstromversorgung nach Erkennen eines Fehlerzustands

### Aufbau und Wirkungsweise

In den Funktionsarten Überspannungs-, Unterspannungs- und Spannungsbereichsüberwachung wird das Über- bzw. Unterschreiten (bei Unterspannungsüberwachung) der eingestellten Schaltspannung  $U$  durch Blinken der entsprechenden Spannungsanzeige-LED signalisiert. Nach Ablauf der Schaltverzögerung leuchtet die Spannungs-LED dauerhaft und das Ausgangsrelais fällt ab. Kehrt die Spannung in den Soll-Bereich zurück, erlischt die Spannungs-LED sofort und das Ausgangsrelais spricht an.

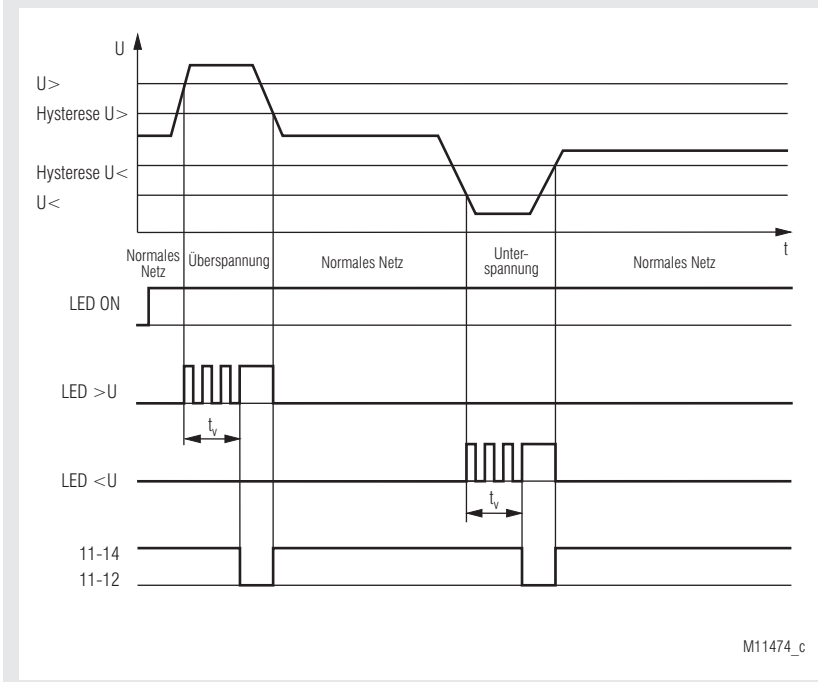
Das Ausgangsrelais arbeitet im Ruhestrombetrieb, d. h. es spricht im Gutzustand an und fällt im Fehlerfall ab.

In der Funktionsart Spannungsbereichsüberwachung ist der zu überwachende Spannungsbereich  $U \pm \Delta U$  in % einstellbar. Der Alarm wird bei Verlassen des Spannungsbereichs ausgelöst. Die Hysterese für den Rückfall in den Gutzustand beträgt hierbei die Hälfte des eingestellten Wertes von  $\Delta U$ .

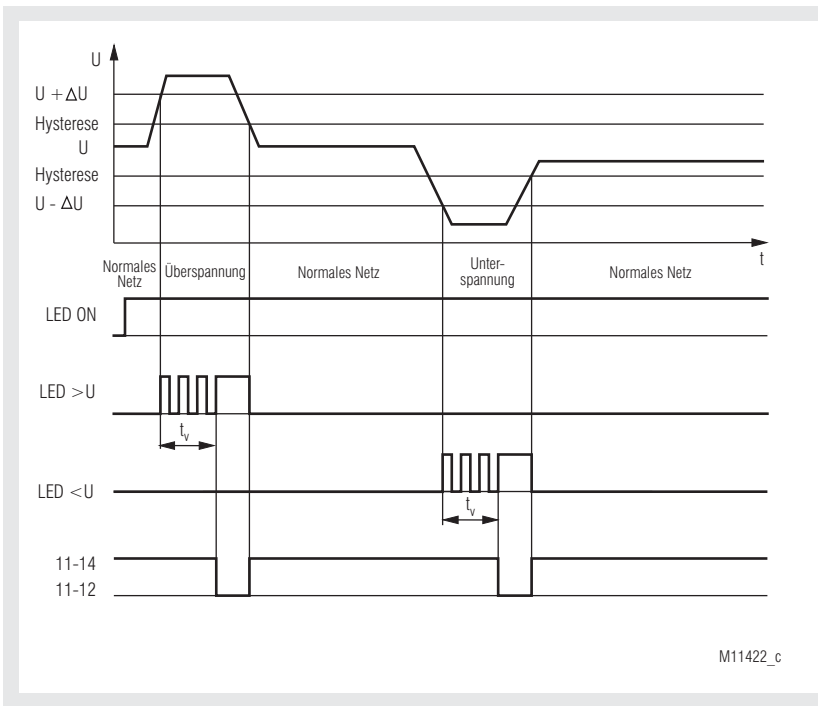
### Geräteanzeigen

- |                 |  |
|-----------------|--|
| grüne LED „ON“: | leuchtet bei anliegender Betriebsspannung        |
| rote LED „>U“:  | zeigt eine Überschreitung der Schaltspannung an  |
| rote LED „<U“:  | zeigt eine Unterschreitung der Schaltspannung an |

## Funktionsdiagramme



Überwachungsfunktion: Überspannung / Unterspannung; Funktionswahlschalter: „U>“ / „U<“



Überwachungsfunktion: Spannungsbereich; Funktionswahlschalter: „U<>“

## Hinweise

Während der Initialisierung ermittelt das Relais automatisch die Netzfrequenz (50 Hz oder 60 Hz).

Über einen dreistufigen Funktionswahlschalter sind verschiedene Überwachungsfunktionen einstellbar:

Funktionswahl	Überwachungsfunktion
U>	Überspannung
U<	Unterspannung
U<>	Spannungsbereich

## Technische Daten

### Eingang

**Betriebsspannung  $U_B$ :** AC 100 ... 300 V, AC 45 ... 135 V  
1-phasig mit Neutralleiter

**Bemessungsbetriebsspannung  $U_e$ :** AC 118 ... 273 V, AC 53 ... 123 V

**Nennfrequenz:** 50 / 60 Hz

**Frequenzbereich:** 45 ... 65 Hz

**Nennverbrauch:** ca. 7 VA

### Ausgang

**Kontaktbestückung:** 1 Wechsler

**Kontaktwerkstoff:** AgNi

**Schaltspannung:** AC 250 V

**Thermischer Strom  $I_{th}$ :** 5 A

**Schaltvermögen**

nach AC 15

Schließer: 3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1

Öffner: 1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1

**Elektrische Lebensdauer**

nach AC 15 bei 1 A, AC 230 V: typ.  $3 \times 10^5$  Schaltspiele

**Kurzschlussfestigkeit** IEC/EN 60 947-5-1

max. Schmelzsicherung: 5 A gL

**Mechanische Lebensdauer:**  $> 30 \times 10^6$  Schaltspiele

### Messkreis

**Messspannung:** stufenlos einstellbar  
AC 100 ... 300 V, AC 45 ... 135 V

**Hysterese:** stufenlos einstellbar 4 ... 20 %

**Schaltverzögerung  $t_s$ :** stufenlos einstellbar  
sofort, 2 ... 30 s

**Wiederholgenauigkeit:**  $\pm 2$  %

**Temperatureinfluss:**  $\pm 1$  %

**Zu Beachten:**

**Die Kombination von eingestellter Schaltspannung U und Hysterese  $\Delta U$  muss innerhalb des Messspannungsbereichs liegen.**

### Allgemeine Daten

**Nennbetriebsart:** Dauerbetrieb

**Temperaturbereich**

Betrieb: -20 ... +55 °C

Lagerung: -25 ... +60 °C

Relative Luftfeuchte: 93 % bei 40 °C

**Betriebshöhe:**  $< 2.000$  m

**Luft- und Kriechstrecken**

Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad: 6 kV / 2 IEC 60 664-1

**EMV**  
Statische Entladung (ESD): 8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2

HF-Einstrahlung

80 MHz ... 1 GHz: 12 V / m IEC/EN 61 000-4-3

1 GHz ... 2,7 GHz: 10 V / m IEC/EN 61 000-4-3

Schnelle Transienten: 2 kV IEC/EN 61 000-4-4

Stoßspannung (Surge)

zwischen

Versorgungsleitungen: 2 kV IEC/EN 61 000-4-5

zwischen Leitung und Erde: 4 kV IEC/EN 61 000-4-5

HF-leitungsgeführt: 10 V IEC/EN 61 000-4-6

Funkentstörung: Grenzwert Klasse B EN 55 011

## Technische Daten

### Schutzart:

Gehäuse: IP 40 IEC/EN 60 529

Klemmen: IP 20 IEC/EN 60 529

**Gehäuse:** Thermoplast mit V0-Verhalten

nach UL Subjekt 94

**Rüttelfestigkeit:** Amplitude 0,35 mm

Klasse I IEC/EN 60 255-21

20 / 055 / 04 IEC/EN 60 068-1

EN 50 005

DIN 46 228-1/-2/-3/-4

### Klimafestigkeit:

### Klemmenbezeichnung:

### Leiteranschluss:

### Feste Schraubklemmen

Anschlussquerschnitt: 0,2 ... 4 mm<sup>2</sup> (AWG 24 - 12) massiv oder

0,2 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (AWG 24 - 12)

flexibel mit und ohne Aderendhülse

Abisolierlänge: 7 mm

**Anzugsdrehmoment:** 0,6 Nm EN 60 999-1

**Leiterbefestigung:** unverlierbare Schlitzschrauben / M2,5

**Schnellbefestigung:** Hutschiene IEC/EN 60 715

**Nettogewicht:** ca. 105 g

### Geräteabmessungen

**Breite x Höhe x Tiefe:** 35 x 90 x 71 mm

### UL-Daten

ANSI/UL 60947-1, 5<sup>th</sup> Edition

ANSI/UL 60947-5-1, 3<sup>rd</sup> Edition

CAN/CSA-C22.2 No. 60947-1-13, 2<sup>nd</sup> Edition

CAN/CSA-C22.2 No. 60947-5-1-14, 1<sup>st</sup> Edition

### Schaltvermögen:

Pilot duty B300

5A 240Vac Resistive, G.P.

5A 30Vdc Resistive or G.P.

5A 250Vac G.P.

### Leiteranschluss:

nur für 60°C / 75°C Kupferleiter

AWG 24 - 12 Sol/Str Torque 0.6 Nm



Fehlende technische Daten, die hier nicht explizit angegeben sind, sind aus den allgemein gültigen technischen Daten zu entnehmen.

### Standardtype

RL 9854.11/61 AC 100 ... 300 V 4 ... 20 % 0 ... 30 s

Artikelnummer: 0066429

• Ausgang: 1 Wechsler

• Messspannung: AC 100 ... 300 V

• Hysterese: 4 ... 20 %

• Schaltverzögerung: 0 ... 30 s

• Baubreite: 35 mm

### Bestellbeispiel für Varianten

RL 9854 .11 /00 /61 AC 100 ... 300 V 4 ... 20 % 0 ... 30 s

Schaltverzögerung

Hysterese

Betriebsspannung

AC 100 ... 300 V

AC 45 ... 135 V

UL-Zulassung

Betriebsart/Ausgänge

0: Ruhestromprinzip

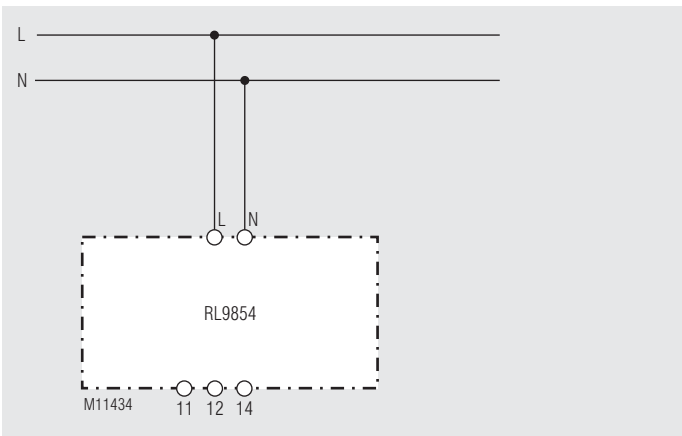
1: Arbeitsstromprinzip

Kontaktbestückung

Gerätetyp



## Anschlussbeispiel



1-phasiger Anschluss

## VARIMETER

Unterspannungsrelais  
BA 9043, AA 9943

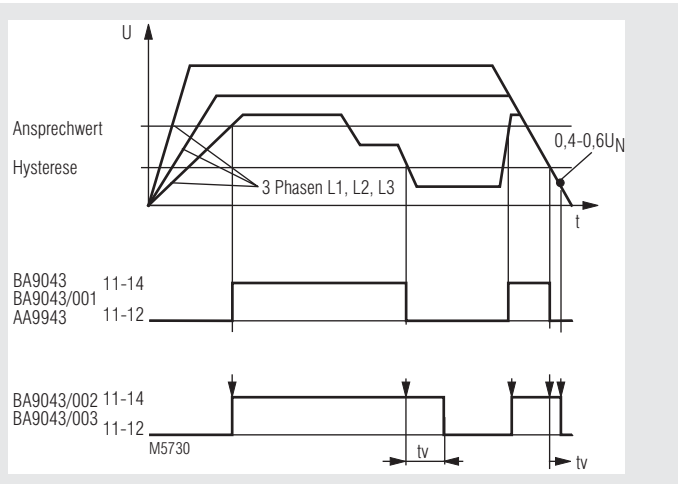


01.99412



- nach IEC/EN 60255-1
- 3-phasig
- für Nennspannungen von 3/N AC 100 / 57 V bis 690 / 400 V
- arithmetische Mittelwertmessung
- Ansprech- und Rückfallwert einstellbar
- für Netze mit oder ohne Neutralleiter
- Ruhestromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall nicht aktiviert)
- LED-Anzeigen für Betriebsbereitschaft und Kontaktstellung
- oberwellenunempfindlich
- geeignet für Netze von 50 ... 400 Hz
- BA 9043 wahlweise mit einstellbarer Zeitverzögerung
- 45 mm Baubreite

### Funktionsdiagramm



### Zulassungen und Kennzeichen



\*) siehe Varianten

### Anwendungen

- Spannungsüberwachung von Drehstromnetzen
- Für Industrie- und Bahnanwendungen

### Geräteanzeigen

- obere LED (nur BA 9043): leuchtet bei anliegender Betriebsspannung
- untere LED: leuchtet bei aktiviertem Ausgangsrelais

### Hinweise

Zur Ermittlung des arithmetischen Spannungsmittelwertes wird jede der 3 Phasen gegen N gemessen. Bei Ausführung ohne N ( /001 und /003) werden L1 und L2 gegen L3 gemessen. Bei Geräten mit Zeitverzögerung  $t_v$  ist diese nur bei  $U \geq 0,6 U_N$  wirksam. Unterhalb  $0,4 U_N$  fällt das Ausgangsrelais unverzögert ab.

### Technische Daten

#### Eingang

#### Nennspannung $U_N$

BA 9043, BA 9043/002  
AA 9943: 3/N AC 100/57 V; 220/127 V; 400/230 V  
415/240 V; 440/254 V; 500/290 V

BA 9043, BA9043/002:  
BA 9043/001, BA 9043/003,  
AA 9943/001: 3/N AC 690/400 V

3 AC 100 V; 220 V; 400 V; 415 V, 440 V;  
500 V  
3 AC 690 V

#### Überlastbarkeit

BA 9043:  $1,2 U_N$  dauernd  
AA 9943:  $1,1 U_N$  dauernd

#### Nennverbrauch:

AC 4 VA

#### Nennfrequenz:

50 ... 400 Hz

#### Frequenzbereich:

$\pm 5 \%$

#### Temperatureinfluss:

$< 0,05 \% / K$

### Einstellbereiche

**Ansprechwert:**  $0,85 \dots 1,05 U_N$ , stufenlos einstellbar mit oberem Drehknopf

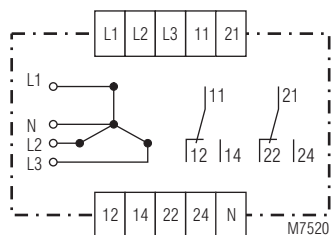
#### Rückfallverhältnis (Hysterese)

$0,75 \dots 0,95$  des Ansprechwertes

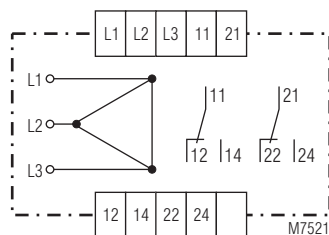
#### Schaltverzögerung $t_M$ : Zeitverzögerung $t_v$ :

siehe Diagramm Schaltverzögerung stufenlos einstellbar von 0,5 - 10 s bei BA 9043/002, BA 9043/003

### Schaltbilder



BA 9043, BA 9043/002  
AA 9943



BA 9043/001, BA9043/003  
AA 9943/001

## Technische Daten

### Ausgang

### Kontaktbestückung

BA 9043:	2 Wechsler
AA 9943.11:	1 Wechsler
AA 9943.12:	2 Wechsler
<b>Thermischer Strom <math>I_{th}</math>:</b>	6 A; siehe Diagramm Dauerstrom-Grenzkurve

### Schaltvermögen

nach AC 15:		
Schließer:	3 A / AC 230 V	IEC/EN 60 947-5-1
Öffner:	1 A / AC 230 V	IEC/EN 60 947-5-1
nach DC 13:		
Schließer:	1 A / DC 24 V	IEC/EN 60 947-5-1
Öffner:	1 A / DC 24 V	IEC/EN 60 947-5-1

### Elektrische Lebensdauer

nach AC 15 bei 3 A, AC 230 V:	3 x 10 <sup>5</sup> Schaltsp.	IEC/EN 60 947-5-1
-------------------------------	-------------------------------	-------------------

### Kurzschlussfestigkeit

<b>max. Schmelzsicherung:</b>	4 A gL	IEC/EN 60 947-5-1
<b>Mechanische Lebensdauer:</b>	> 30 x 10 <sup>6</sup> Schaltspiele	

## Allgemeine Daten

<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb
<b>Temperaturbereich</b>	
Betrieb:	- 20 ... + 60°C
Lagerung:	- 25 ... + 60°C
<b>Betriebshöhe:</b>	< 2.000 m
<b>Luft- und Kriechstrecken</b>	
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad:	4 kV / 2 IEC 60 664-1
<b>EMV</b>	
Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung	
80 MHz ... 1 GHz:	10 V/m IEC/EN 61 000-4-3
1 GHz ... 2,5 GHz:	3 V/m IEC/EN 61 000-4-3
2,5 GHz ... 2,7 GHz:	3 V/m IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transienten:	2 kV IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannungen (Surge) zwischen Versorgungsleitungen:	1 kV IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitungen und Erde:	2 kV IEC/EN 61 000-4-5
HF-leitungsgeführt:	10 V IEC/EN 61 000-4-6
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse B EN 55 011
<b>Schutzart:</b>	
Gehäuse:	IP 40 IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20 IEC/EN 60 529
<b>Gehäuse:</b>	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94
<b>Rüttelfestigkeit:</b>	Amplitude 0,35 mm Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6 20 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1 EN 50 005
<b>Klimafestigkeit:</b>	
<b>Klemmenbezeichnung:</b>	
<b>Leiteranschluss:</b>	2 x 2,5 mm <sup>2</sup> massiv oder 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse DIN 46 228-1/-2/-3/-4
<b>Leiterbefestigung:</b>	Flachklemmen mit selbstabhebender Anschlussscheibe IEC/EN 60 999-1
<b>Anzugsdrehmoment:</b>	0,8 Nm
<b>Schnellbefestigung:</b>	Hutschiene IEC/EN 90 715
<b>Nettogewicht</b>	
BA 9043:	310 g
AA 9943:	300 g

## Geräteabmessungen

### Breite x Höhe x Tiefe

BA 9043:	45 x 73 x 132 mm
AA 9943:	45 x 77 x 127 mm

## CCC-Daten

**Thermischer Strom  $I_{th}$ :** 5 A

### Schaltvermögen

nach AC 15:	2 A / AC 230 V	IEC/EN 60 947-5-1
nach DC 13:	1 A / DC 24 V	IEC/EN 60 947-5-1



Fehlende technische Daten, die hier nicht explizit angegeben sind, sind aus den allgemein gültigen technischen Daten zu entnehmen.

## Klassifizierung nach DIN EN 50155 für BA 9043

<b>Schwingen und Schocken:</b>	Kategorie 1, Klasse B	IEC/EN 61 373
Umgebungstemperatur:	T1 konform	
	T2, T3, TX mit Einschränkungen	

**Schutzlackierung Leiterplatte:** Nein

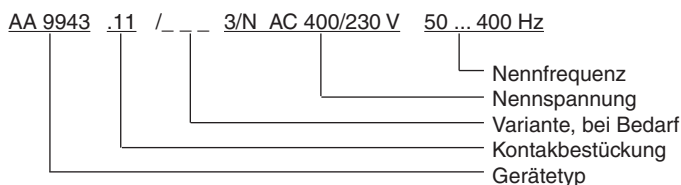
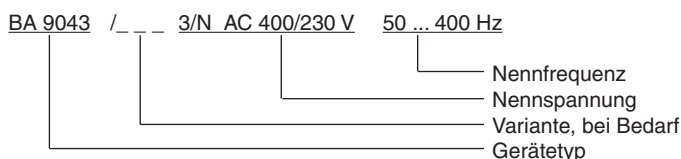
## Standardtype

BA 9043	3/N AC 400 / 230 V	50 ... 400 Hz
Artikelnummer:	0039676	
• für Drehstromnetze mit Neutralleiter		
• Nennspannung $U_N$ :	3 / N AC 400 / 230 V	
• Ausgang:	2 Wechsler	
• Baubreite:	45 mm	

## Varianten

AA 9943/001:	ohne N-Anschluss
AA 9943/175:	KKW-Ausführung
BA 9043/001:	ohne N-Anschluss
BA 9043/002:	mit N-Anschluss, Zeitverzögerung $t_v = 0,5 \dots 10$ s einstellbar
BA 9043/003:	ohne N-Anschluss, mit Zeitverzögerung $t_v = 0,5 \dots 10$ s einstellbar
BA 9043:	mit CCC-Zulassung auf Anfrage

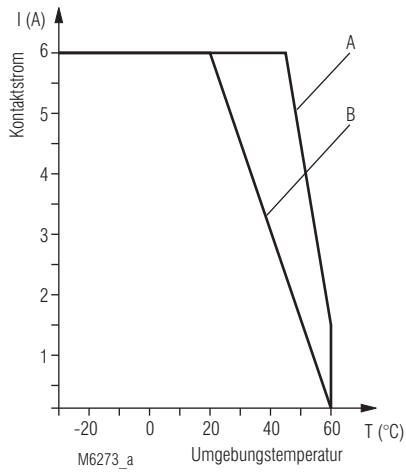
## Bestellbeispiel für Varianten



## Zubehör

AA 9943:	Abdeckhaube
K 70-34	Artikelnummer: 0011790

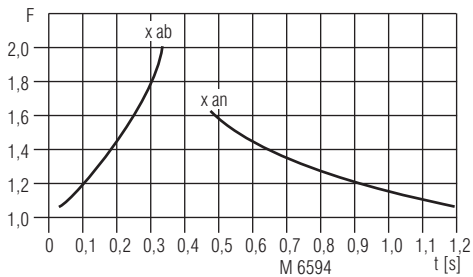
## Kennlinien



A = Geräte mit 2 cm Abstand montiert  
B = Geräte angereiht

### Dauerstromgrenzkurve

A = Geräte mit 2 cm Abstand montiert  
B = Geräte angereiht



### Diagramm Schaltverzögerung

Schaltverzögerung  $t_M$ :

Bei schnellen Spannungsänderungen am Messeingang kann sich der neue arithmetische Mittelwert erst nach einer kurzen Verzögerungszeit einstellen. Das Diagramm Schaltverzögerung zeigt die Verzögerung in Abhängigkeit von den Messgrößen "Xan - Xab" bei plötzlichem An- oder Abschalten. Bei langsamer Änderung der Messgröße verringert sich die Verzögerungszeit.

Beispiel:

$$F = \frac{U_{\text{angelegt}}}{U_{\text{eingestellt}}} \quad F = \frac{240 \text{ V}}{190 \text{ V}} = 1,26$$

$U_{\text{eingestellt}} = 190 \text{ V}$   
 $U_{\text{angelegt}} = 240 \text{ V}$

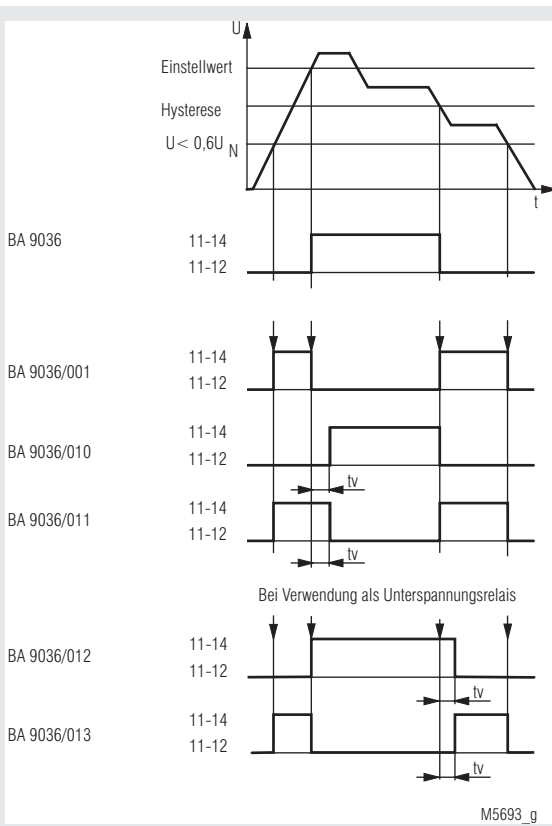
ergibt aus Diagramm:

$t_{M,\text{an}} = \text{ca. } 800 \text{ ms}$   
 $t_{M,\text{ab}} = \text{ca. } 100 \text{ ms}$



- nach IEC/EN 60255-1, IEC/EN 60255-26
- 1-phasig
- Messbereiche von 24 bis 400 V
- einstellbare Ansprech- und Rückfallwerte
- ohne Hilfsspannung
- mit LED-Anzeigen für Betriebsbereitschaft und Kontaktstellung
- 2 Wechsler
- wahlweise mit einstellbarer Zeitverzögerung
- 45 mm Baubreite

### Funktionsdiagramm



### Zulassungen und Kennzeichen



\* siehe Varianten

### Anwendungen

Spannungsüberwachung von Gleich- und Wechselspannungsnetzen

### Geräteanzeigen

- obere LED: leuchtet bei anliegender Betriebsspannung
- untere LED: leuchtet bei aktiviertem Ausgangsrelais

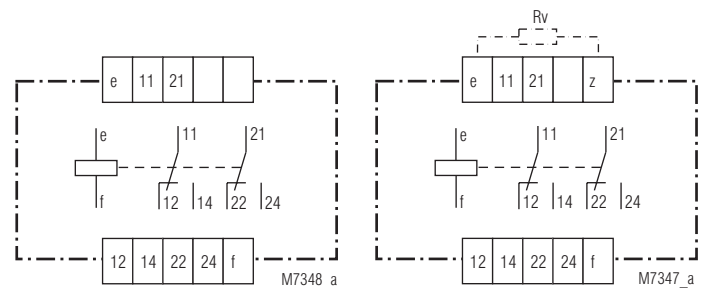
### Hinweise

#### Montage-Hinweis für Geräte mit externem Vorwiderstand

Der externe Vorwiderstand ist spannungsführend und wird im Betrieb sehr warm. Er ist deshalb an geeigneter Stelle zu montieren, so dass ein ausreichender Berührungsschutz gewährleistet ist. Ausserdem ist wegen der Wärmeentwicklung auf entsprechenden Abstand zu benachbarten Teilen zu achten.

Bei Betrieb mit Vorwiderstand ist die Messspannung ebenfalls an e und f anzulegen.

### Schaltbilder



BA 9036  
Anschlussbild für Wechselspannung

BA 9036  
Anschlussbild für Gleichspannung

### Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
e, f	Nennspannung
e, z	Vorwiderstand (DC)
11, 12, 14, 21, 22, 24	Wechslerkontakt

## Technische Daten

### Eingang

<b>Nennspannung <math>U_N</math>:</b>	AC 42, 110, 127, 230, 240, 290, 400 V DC 24, 48, 60 V DC 110*, 127*, 220*, 240 V* ) mit externem Vorwiderstand DC 110 V*: ZWS 20 SL 1,5 k $\Omega$ 20 W DC 127 V*: ZWS 20 SL 1,6 k $\Omega$ 20 W DC 220 V*: ZWS 35 SL 3,9 k $\Omega$ 35 W DC 240 V*: ZWS 35 SL 4,7 k $\Omega$ 35 W ) Nachfolgegerät RL 9836 ohne externem Vorwiderstand
<b>Nennverbrauch:</b>	6 VA / 10 W
<b>Nennfrequenz:</b>	50 oder 60 Hz
<b>Frequenzbereich:</b>	$\pm 5\%$
<b>Temperatureinfluss:</b>	$< 0,05\%$ / K
<b>Überlastbarkeit:</b>	1,2 $U_N$ dauernd

### Einstellbereiche

<b>Einstellung:</b>	0,85 ... 1,05 $U_N$
<b>Rückfallverhältnis</b> (Hysterese)	0,75 ... 0,95 des Einstellwertes
<b>Wiederholgenauigkeit:</b>	$\pm 0,5\%$
<b>Ansprechverzögerung <math>t_v</math>:</b>	0,5 ... 10 s einstellbar ( $U > 0,6 \times U_N$ )

### Ausgang

<b>Kontaktbestückung:</b>	2 Wechsler
<b>Thermischer Strom <math>I_{th}</math>:</b>	6 A
<b>Schaltvermögen</b> nach AC 15	
Schließer:	2 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
Öffner:	1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
nach DC 13	
Schließer:	1 A / DC 24 V IEC/EN 60 947-5-1
Öffner:	1 A / DC 24 V IEC/EN 60 947-5-1
<b>Elektrische Lebensdauer</b> nach AC 15 bei 1 A, AC 230 V:	$\geq 2,5 \times 10^5$ Schaltsp. IEC/EN 60 947-5-1
<b>Kurzschlussfestigkeit</b>	
<b>max. Schmelzsicherung:</b>	4 A gL IEC/EN 60 947-5-1
<b>Mechanische Lebensdauer:</b>	30 x 10 <sup>6</sup> Schaltspiele

### Allgemeine Daten

<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb
<b>Temperaturbereich:</b>	- 20 ... + 60°C
<b>Luft- und Kriechstrecken</b> Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad:	4 kV / 2 IEC 60 664-1
<b>EMV</b> Statische Entladung (ESD): Schnelle Transienten: Stoßspannungen (Surge) zwischen	6 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2 2 kV IEC/EN 61 000-4-4
Versorgungsleitungen: zwischen Leitung und Erde:	1 kV IEC/EN 61 000-4-5 2 kV IEC/EN 61 000-4-5
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse B EN 55 011
<b>Schutzart:</b> Gehäuse: Klemmen:	IP 40 IEC/EN 60 529 IP 20 IEC/EN 60 529
<b>Gehäuse:</b>	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94
<b>Rüttelfestigkeit:</b>	Amplitude 0,35 mm Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6
<b>Klemmenbezeichnung:</b>	EN 50 005
<b>Leiteranschluss:</b>	2 x 2,5 mm <sup>2</sup> massiv oder 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse DIN 46 228-1/-2/-3/-4
<b>Leiterbefestigung:</b>	Flachklemmen mit selbstabhebender Anschlussscheibe IEC/EN 60 999-1
<b>Schnellbefestigung:</b>	Hutschiene IEC/EN 60 715
<b>Nettogewicht:</b>	310 g

### Geräteabmessungen

<b>Breite x Höhe x Tiefe:</b>	45 x 73 x 132 mm
-------------------------------	------------------

## UL-Daten

<b>Nennspannung <math>U_N</math>:</b>	AC 120 V
---------------------------------------	----------

<b>Schaltvermögen:</b>	Pilot duty B150
------------------------	-----------------



Fehlende technische Daten, die hier nicht explizit angegeben sind, sind aus den allgemein gültigen technischen Daten zu entnehmen.

## CCC-Daten

<b>Thermischer Strom <math>I_{th}</math>:</b>	5 A
---	-----

### Schaltvermögen

nach AC 15		
Schließer:	2 A / AC 230 V	IEC/EN 60 947-5-1
nach DC 13		
Schließer:	1 A / DC 24 V	IEC/EN 60 947-5-1



Fehlende technische Daten, die hier nicht explizit angegeben sind, sind aus den allgemein gültigen technischen Daten zu entnehmen.

## Standardtype

BA 9036 AC 230 V 50 Hz	
Artikelnummer:	0045288
• Nennspannung $U_N$ :	AC 230 V
• Baubreite:	45 mm

## Variante

BA 9036/61:	mit UL Zulassung auf Anfrage
BA 9036:	mit CCC Zulassung auf Anfrage
BA 9036/001:	Überspannung / Ruhestrom
BA 9036/010:	Arbeitsstrom / Überspannung / Zeitverzögerung
BA 9036/011:	Ruhestrom / Überspannung / Zeitverzögerung
BA 9036/012:	Ruhestrom / Unterspannung / Zeitverzögerung
BA 9036/013:	Arbeitsstrom / Unterspannung / Zeitverzögerung

## Bestellbeispiel für Varianten

BA 9036	/	_	_	_	AC 230 V	50 Hz	
							Nennfrequenz
							Nennspannung
							Variante, bei Bedarf
							Gerätetyp

## Kennlinie

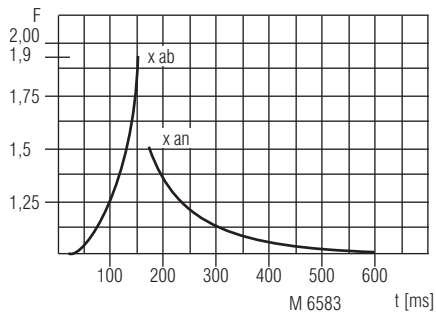


Diagramm Schaltverzögerung

Schaltverzögerung  $t_M$ :  
Das Diagramm zeigt die Schaltverzögerung in Abhängigkeit von den Messgrößen "Xan - Xab" bei plötzlichem An- oder Abschalten. Bei langsamer Änderung der Messgröße verringert sich die Verzögerungszeit.

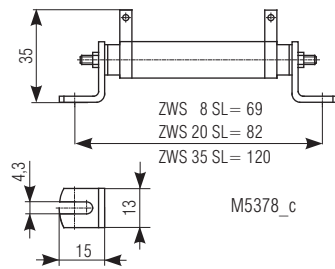
Beispiel:

$$U \text{ eingestellt} = 200 \text{ V} \quad F = \frac{230 \text{ V}}{200 \text{ V}} = 1,1$$
$$U \text{ angelegt} = 230 \text{ V} \quad F = \frac{U \text{ angelegt}}{U \text{ eingestellt}}$$
$$t_{M,an} = \text{ca. } 300 \text{ ms}$$
$$t_{M,ab} = \text{ca. } 60 \text{ ms}$$

## Zubehör

ZWS 20 SL, ZWS 35 SL

Vorwiderstand

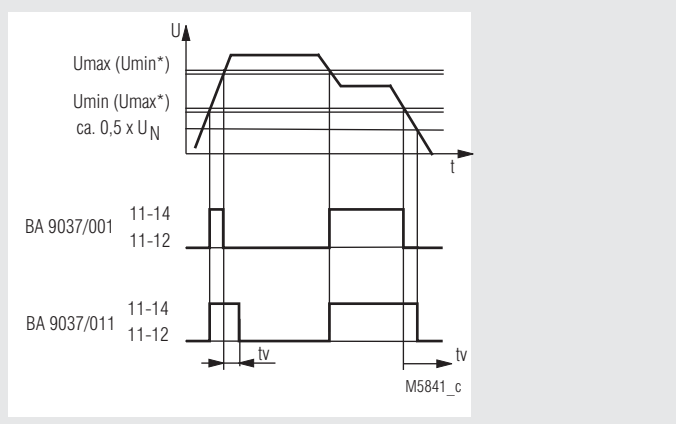


## VARIMETER Spannungsrelais BA 9037



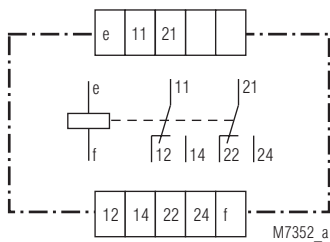
- nach IEC/EN 60 255, DIN VDE 0435-303
- 1-phasig
- Messbereiche von 24 bis 660 V
- Ansprech- und Rückfallwert stufenlos, unabhängig voneinander einstellbar
- Unter- und Überspannungserkennung
- ohne Hilfsspannung
- großer Einstellbereich
- mit Zeitverzögerung
- Ruhestromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall nicht aktiviert)
- Oberwellenunempfindlich
- LED-Anzeigen für Betriebsbereitschaft und Kontaktstellung
- 45 mm Baubreite

### Funktionsdiagramm



\*  $U_{min}/U_{max}$  auch vertauschte Einstellung möglich. Die Hysterese in den Schaltpunkten beträgt  $< 4\%$  vom Nennwert.

### Schaltbild



BA 9037.12

### Zulassungen und Kennzeichen



### Anwendung

Unter- und Überspannungsüberwachung in Gleich- oder Wechselspannungsnetzen

### Geräteanzeige

obere LED: leuchtet bei anliegender Betriebsspannung  
untere LED: leuchtet bei aktiviertem Ausgangsrelais

### Technische Daten

#### Eingang

**Nennspannung  $U_N$ :** DC 24, 42, 60 V (verpolungssicher)  
Diese Geräte sind auf Gleichspannung geeicht. Bei Anlegen einer sinusförmigen Wechselspannung ergibt sich eine Ansprechabweichung gegenüber dem eingestellten Wert von 11 %  
AC 110, 127, 230, 240, 400, 660, 690 V

**Messbereiche:** 0,7 ... 1,3  $U_N$   
**Spannungsbereich:** 0,6 ... 1,4  $U_N$   
**Nennverbrauch:** DC 24 V 1 W  
AC 24 V 2 VA  
AC 230 V 5 VA  
AC 500 V 10 VA

**Nennfrequenz:** 50 / 60 Hz  
**Frequenzbereich:**  $\pm 5\%$   
**Temperatureinfluss:**  $< 0,05\% / K$

#### Einstellbereiche

**Einstellung der Ansprechwerte:**  $U_{min}$  stufenlos 0,7 ... 1,3  $U_N$   
 $U_{max}$  stufenlos 0,7 ... 1,3  $U_N$

**Rückfallverhältnis (Hysterese):** bei  $U_{min}$  bzw.  $U_{max} < 0,96$   
**Wiederholgenauigkeit:**  $< \pm 0,5\%$



## Technische Daten

### Ausgang

### Kontaktbestückung

BA 9037.12:	2 Wechsler
<b>Ausschaltverzögerung:</b>	24 V < 20 ms
	220 V < 150 ms
	500 V < 150 ms

### Thermischer Strom $I_{th}$ :

### Schaltvermögen

nach AC 15

Schließer:	3 A / AC 230 V	IEC/EN 60 947-5-1
Öffner:	1 A / AC 230 V	IEC/EN 60 947-5-1

### Elektrische Lebensdauer

nach AC 15 bei 3 A, AC 230 V:  $5 \times 10^5$  Schaltsp. IEC/EN 60 947-5-1

**Zulässige Schalthäufigkeit:** 6000 Schaltspiele / h

### Kurzschlussfestigkeit

**max. Schmelzsicherung:** 4 AgL IEC/EN 60 947-5-1

**Mechanische Lebensdauer:** >  $30 \times 10^6$  Schaltspiele

## Allgemeine Daten

### Nennbetriebsart:

Dauerbetrieb

### Temperaturbereich:

- 40 ... + 70°C

### Luft- und Kriechstrecken

Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad: 4 kV / 2 IEC 60 664-1

### EMV

Statische Entladung (ESD): 8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2

HF-Einstrahlung: 10 V/m IEC/EN 61 000-4-3

Schnelle Transienten: 2 kV IEC/EN 61 000-4-4

Stoßspannungen (Surge): 1 kV IEC/EN 61 000-4-5

Funktentstörung: Grenzwert Klasse B EN 55 011

### Schutzart:

Gehäuse: IP 40 IEC/EN 60 529

Klemmen: IP 20 IEC/EN 60 529

### Gehäuse:

Thermoplast mit V0-Verhalten

nach UL Subjekt 94

**Rüttelfestigkeit:** Amplitude 0,35 mm

Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6

20 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1

**Klimafestigkeit:** EN 50 005

### Klemmenbezeichnung:

**Leiteranschluss:** 2 x 2,5 mm<sup>2</sup> massiv oder

2 x 1,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse

DIN 46 228-1/-2/-3/-4

### Leiterbefestigung:

Flachklemmen mit selbstabhebender

Anschlusscheibe IEC/EN 60 999-1

**Anzugsdrehmoment:** 0,8 Nm

**Schnellbefestigung:** Hutschiene IEC/EN 60 715

**Nettogewicht:** 240 g

## Geräteabmessungen

**Breite x Höhe x Tiefe:** 45 x 73 x 132 mm

## Klassifizierung nach DIN EN 50155

**Schwingen und Schocken:** Kategorie 1, Klasse B IEC/EN 61 373

**Schutzlackierung Leiterplatte:** Nein

## Standardtype

BA 9037.12/001 AC / DC 24 V

Artikelnummer: 0030758

• ohne Zeitverzögerung

• Ausgang: 2 Wechsler

• Nennspannung  $U_N$ : AC / DC 24 V

• Baubreite: 45 mm

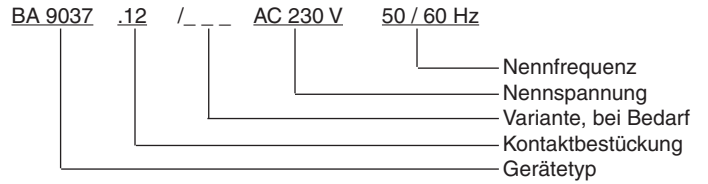
## Varianten

BA 9037.--/011:

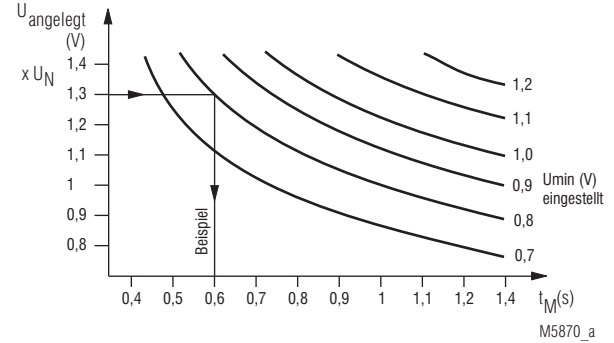
einstellbare Zeitverzögerung  $t_v$  von 1 bis 20 s

Bei Ausfall der Spannung ( $< 0,5 U_N$ ) wirkt die eingestellte Zeitverzögerung nicht, das Ausgangsrelais fällt unverzögert ab.

## Bestellbeispiel für Varianten



## Kennlinie



Einschaltverzögerung  $t_M$ :

Das Diagramm zeigt die Abhängigkeit der Einschaltverzögerung von der plötzlich angelegten Messspannung  $U_{\text{angelegt}}$  und dem am Potentiometer eingestellten Wert  $U_{\text{min}}$ .

Bei langsamer Änderung der Messspannung verringert sich die Verzögerungszeit.

## VARIMETER

Batterie- Symmetrieüberwachung  
BA 9054/331, BA 9054/332



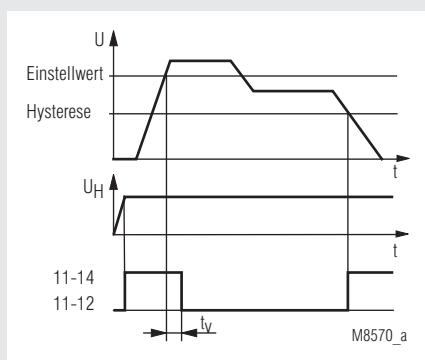
### BA 9054/331

- nach IEC/EN 60 255
- zur Überwachung von Batterieanlagen (Notstromversorgung)
- für Batteriespannungen bis 300 V
- Meßbereich DC 0,12 ... 1,2 V oder 0,2 ... 2 V
- ohne separate Hilfsspannung
- hohe Überlastbarkeit
- mit Zeitverzögerung 10 s
- LED-Anzeigen für Betriebsbereitschaft und Kontaktstellung
- 45 mm Baubreite

### BA 9054/332

- wie BA 9054/331 jedoch,
- für Batteriespannungen bis 500 V
  - mit separater Hilfsspannung

### Funktionsdiagramm



### Zulassungen und Kennzeichen



### Anwendung

Überwachung von Batterieanlagen auf Spannungsinversion einzelner Zellen, interne Kurzschlüsse, Sulfatierung

### Aufbau und Wirkungsweise

Die Mittelanzapfung einer Batterieanlage wird dem Gerät "Klemme M" zugeführt. Wird für mehr als 10 Sekunden die Symmetrieabweichung der beiden Teilspannungen um mehr als einen einstellbaren Betrag überschritten, fällt das Melderelais ab. Das Melderelais fällt auch bei Leitungsbruch an Klemme M ab. Mit der Test-Taste auf der Gerätefront kann die Funktionsfähigkeit überprüft werden. Die Test-Taste muß mindestens 10 Sekunden lang betätigt werden.

### Geräteanzeige

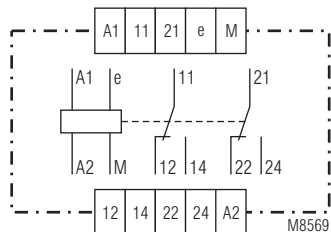
- |                   |   |
|-------------------|---|
| grüne obere LED:  | leuchtet bei anliegender Betriebsspannung |
| grüne untere LED: | leuchtet bei aktiviertem Ausgangsrelais   |

### Hinweis

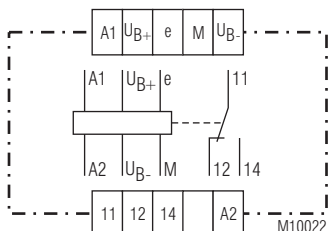
- Achtung:** Neue Batterien sind anfangs normalerweise unsymmetrisch. Eine Nachjustierung der Überwachung ist nach entsprechender Betriebszeit erforderlich (siehe unter Geräteeinstellung und Inbetriebnahme). Die Einstellung ist durch Nachmessung der Batterieteilspannungen zu überprüfen.



### Schaltbilder



BA 9054/331



BA 9054/332

## Technische Daten

### Eingang

#### Ansprechempfindlichkeit auf Unsymmetrie (Meßbereich):

DC 0,12 ... 1,2 V Absolutskala oder  
DC 0,2 ... 2 V Absolutskala  
fest 98% des Ansprechwertes  
 $\leq \pm 0,5 \%$   
10 s

#### Rückfallwert:

#### Wiederholgenauigkeit:

#### Zeitverzögerung $t_v$ :

#### Strom in der Mittenleitung (Klemme M):

#### Messung:

#### Temperatureinfluß:

max 12  $\mu$ A (bei 60 V bzw. 220 V bzw. 500 V)  
arithmetischen Mittelwert  
< 0,05 % / K

### Hilfskreis

#### BA 9054/331:

#### Batteriespannung = Hilfs-

#### spannung:

DC 24 ... 60 V / DC 110 ... 220 V

#### Spannungsbereich:

DC 19 ... 80 V / DC 60 ... 300 V

#### BA 9054/332:

#### Batteriespannung ( $U_B$ ):

DC 200 ... 500 V

#### Hilfsspannung (A1/A2):

AC 230 V

#### Spannungsbereich:

0,8 ... 1,1  $U_H$

#### Nennverbrauch:

ca. 2,5 VA

#### Nennfrequenz:

50 / 60 Hz

#### Frequenzbereich:

$\pm 5 \%$

### Ausgang

#### Kontaktbestückung:

2 Wechsler mit 5  $\mu$ m Goldkontakten  
max. DC 60 V / 300 mA

#### Schaltvermögen

nach AC 15:

#### Schließer:

3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1

#### Öffner:

1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1

nach DC:

8 A / DC 24 V oder

0,3 A / DC 220 V

#### Elektrische Lebensdauer

nach AC 15 bei 3 A, AC 230 V: 5 x 10<sup>5</sup> Schaltsp. IEC/EN 60 947-5-1

#### Kurzschlußfestigkeit

max. Schmelzsicherung: 6 AgL IEC/EN 60 947-5-1

Mechanische Lebensdauer: 50 x 10<sup>6</sup> Schaltspiele

### Allgemeine Daten

#### Nennbetriebsart:

Dauerbetrieb

#### Temperaturbereich:

- 40 ... + 60°C

#### Luft- und Kriechstrecken

Bemessungsstoßspannung/  
Verschmutzungsgrad

#### Ein- / Ausgang:

4 kV / 2 IEC 60 664-1

#### EMV

Statische Entladung (ESD): 8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2

HF-Einstrahlung: 10 V/m IEC/EN 61 000-4-3

Schnelle Transienten: 4 kV IEC/EN 61 000-4-4

#### Stoßspannungen (Surge)

zwischen

Versorgungsleitungen: 2 kV IEC/EN 61 000-4-5

zwischen Leitung und Erde: 4 kV IEC/EN 61 000-4-5

Funkentstörung: Grenzwert Klasse B EN 55 011

#### Schutzart:

Gehäuse: IP 40 IEC/EN 60 529

Klemmen: IP 20 IEC/EN 60 529

#### Gehäuse:

Thermoplast mit V0-Verhalten  
nach UL Subjekt 94

Rüttelfestigkeit: Amplitude 0,35 mm

Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6

20 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1

Klimafestigkeit: EN 50 005

#### Klemmenbezeichnung:

Leiteranschluß: 2 x 2,5 mm<sup>2</sup> massiv oder

2 x 1,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse

DIN 46 228-1/-2/-3/-4

## Technische Daten

### Leiterbefestigung:

Flachklemmen mit selbstabhebender  
Anschlußscheibe IEC/EN 60 999-1

### Schnellbefestigung:

Hutschiene IEC/EN 60 715

### Nettogewicht:

200 g

### Geräteabmessungen

#### Breite x Höhe x Tiefe:

45 x 75 x 120 mm

### Standardtypen

BA 9054/331 DC 0,12 ... 1,2 V DC 24 ... 60 V 10 s

Artikelnummer: 0056172

• Meßbereich: DC 0,12 ... 1,2 V

• Hilfs- / Batteriespannung: DC 24 ... 60 V

• Zeitverzögerung: 10 s

• Baubreite: 45 mm

BA 9054/331 DC 0,12 ... 1,2 V DC 110 ... 220 V 10 s

Artikelnummer: 0056204

• Meßbereich: DC 0,12 ... 1,2 V

• Hilfs- / Batteriespannung: DC 110 ... 220 V

• Zeitverzögerung: 10 s

• Baubreite: 45 mm

BA 9054/332 DC 0,12 ... 1,2 V DC 200 ... 500 V 10 s

Artikelnummer: 0062251

• Meßbereich: DC 0,12 ... 1,2 V

• Hilfsspannung: AC 230 V

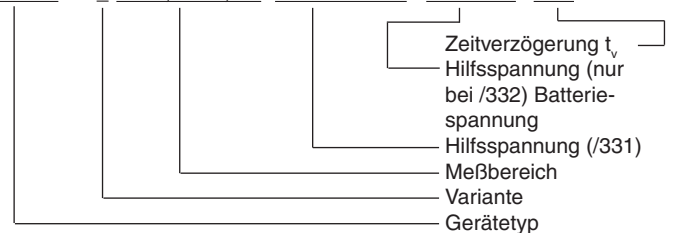
• Batteriespannung: DC 200 ... 500 V

• Zeitverzögerung: 10 s

• Baubreite: 45 mm

### Bestellbeispiel

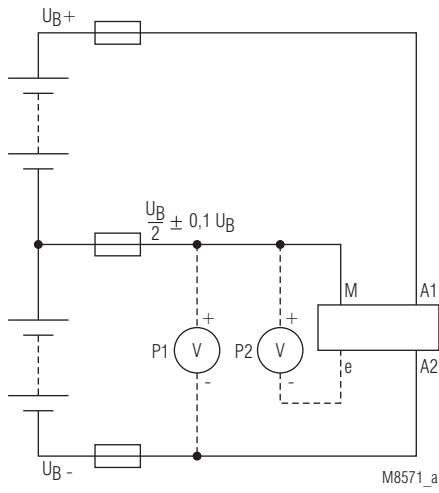
BA 9054 /33 DC 0,12...1,2 V DC 24 ... 60 V AC 230 V 10 s



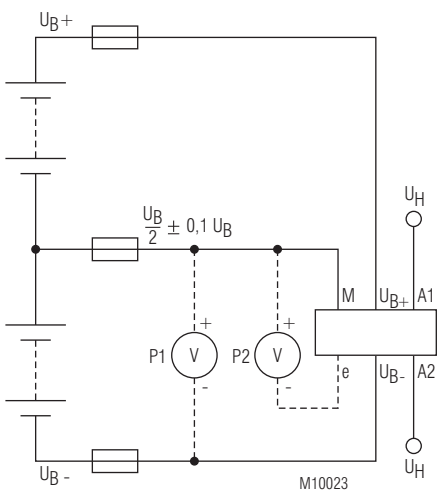
### Geräteeinstellung

- Gerät wie im Anwendungsbeispiel gezeigt anschließen.
- Betriebsspannung (Batteriespannung) an A1/A2 (/331 bzw. UB /332) anschließen.
- Poti für Ansprechwert auf Linksanschlag (0,12 V) einstellen.
- Hilfsspannung  $U_H$  (/332) an A1, A2 anschließen
- mit Hilfe der beiden Symmetriepotis für "grob" und "fein" die "Mitte" der Betriebsspannung suchen. Blockbatterien lassen sich bis 12 V ausregeln. Bei korrekter Einstellung muß die untere grüne LED leuchten.
- Poti für Ansprechwert auf gewünschten Wert einstellen. Das Gerät ist jetzt betriebsbereit.

**Anwendungsbeispiel**



BA 9054/331



BA 9054/332

**Inbetriebnahme**

**Beispiel 1  
Symmetrische Batterie**

$$P1 = \frac{1}{2} \cdot U_{\text{Batt}} \rightarrow$$

P2 mit Grob- und Feinpoti einstellen auf 0 V.

**Beispiel 2  
60 V Batterie bestehend aus 12 V Blockbatterien**

$$P1 = 36 \text{ V}$$

P2 mit Grob- und Feinpoti einstellen auf 0 V.

**Beispiel 3  
Unsymmetrische Batterie (Ausgleich von Batterietoleranzen)**

$$P1 = \frac{1}{2} \cdot U_{\text{Batt}} + \text{z. B. } 200 \text{ mV} \rightarrow$$

P2 mit Grob- und Feinpoti einstellen auf + 200 mV.

## VARIMETER

Unterspannungsrelais, 3-phasig  
IP 5201/40015



### Ihre Vorteile

- Die Schaltschwellen für Unterspannungserkennung können für alle drei Phasen unabhängig voneinander eingestellt werden.
- sichere Trennung zwischen 3-Phasen-Wechselspannung und Hilfsspannungskreis

### Merkmale

- nach IEC/EN 60 255-1, IEC/EN 60947-5-1
- zur Überwachung von 3-Phasen-Wechselspannungen
- separat einstellbare Schaltspannung für alle 3 Phasen
- mit Neutralleiteranschluss
- Ausgang: 2 Wechsler
- Ruhestromprinzip
- 70 mm Baubreite

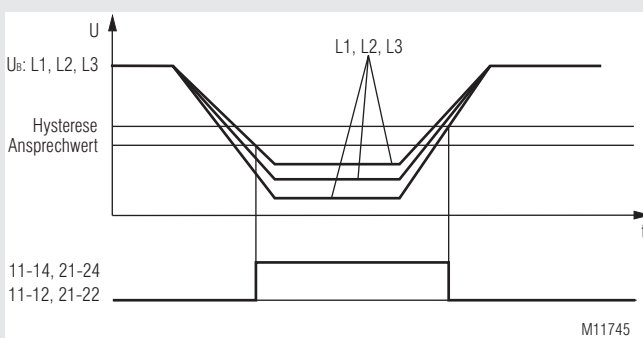
### Produktbeschreibung

Das Unterspannungsrelais IP 5201/40015 überwacht 3-Phasen-Wechselspannungsversorgungen, z. B. Trafostationen bei Energieversorgungsunternehmen EVU. Durch das frühzeitige Erkennen eines drohenden Netzausfalls kann rechtzeitig auf eine Notstromversorgung umgeschaltet werden. Dadurch können kostspielige Schäden verhindert werden und als Anwender profitieren Sie von der Betriebssicherheit und der hohen Verfügbarkeit Ihrer Anlage.

### Zulassungen und Kennzeichen



### Funktionsdiagramm



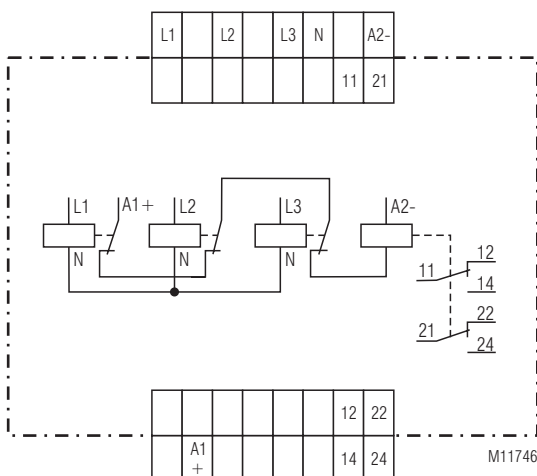
### Anwendungen

Überwachung von 3-Phasen-Wechselspannungsversorgungen. Unterschreiten die 3 Phasen der Versorgungsleitungen eine voreingestellte Schaltschwelle, kann mit Hilfe des Unterspannungsrelais IP 5201/40015 über eine DC-Spannungsversorgung (z.B. Batterie) auf eine Notstromversorgung umgeschaltet werden.

### Aufbau und Wirkungsweise

Das IP 5201/40015 besteht aus drei einzelnen Unterspannungsrelais mit einstellbarer Schaltschwelle und einem Koppelrelais. Im Gutzustand sind die drei Schaltkontakte der Unterspannungsrelais geöffnet und damit die Hilfsspannungsversorgung für das Koppelrelais unterbrochen. Wird bei einem der Unterspannungsrelais die Schaltschwelle unterschritten, fällt dessen Relais ab. Sind alle drei Schaltschwellen unterschritten, wird der Hilfsspannungskreis für das Koppelrelais geschlossen das Ausgangsrelais des Koppelrelais spricht an.

### Schaltbild



IP 5201/40015

### Geräteanzeigen

gelbe LEDs: zeigen eine Unterschreitung der jeweiligen Schaltspannung an

rote LED: leuchtet bei aktiviertem Koppelrelais

### Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1+, A2-	Hilfsspannung
L1, L2, L3	Phasenspannungen
N	Neutralleiter
11, 12, 14 21, 22, 24	Wechslerkontakte (Ausgangsrelais)

## Technische Daten

### Hilfskreis

**Hilfsspannung  $U_H$ :** DC 48 V, DC 110 V  
**Spannungsbereich:** 0,8 ... 1,1  $U_N$   
**Nennverbrauch:** ca. 1 W

### Eingang

**Betriebsspannung  $U_B$ :** 3/N AC 110 V / 63,5 V  
**Ansprechwert:** einstellbar: 0,55 ... 1.1  $U_B$   
**Überlastbarkeit:** 1,15  $U_B$  dauernd  
**Nennverbrauch:** ca. 18 VA  
**Nennfrequenz:** 50 / 60 Hz  
**Frequenzbereich:** 45 ... 65 Hz

### Ausgang

**Kontaktbestückung:** 2 Wechsler  
**Kontaktwerkstoff:** AgSnO<sub>2</sub>, 0,2 µm, vergoldet  
**Bemessungsbetriebsspannung:** AC 250 V  
**Thermischer Strom  $I_{th}$ :** 5 A  
**Schaltvermögen**  
 nach AC 15:  
 Schließer: 3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1  
 Öffner: 1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1  
**Elektrische Lebensdauer**  
 nach AC 15 bei 3 A, AC 230 V: 10<sup>6</sup> Schaltspiele  
**Kurzschlussfestigkeit**  
**max. Schmelzsicherung:** 4 A gG / gL IEC/EN 60 947-5-1  
**Mechanische Lebensdauer:** 30 x 10<sup>6</sup> Schaltspiele

### Allgemeine Daten

**Nennbetriebsart:** Dauerbetrieb  
**Temperaturbereich**  
 Betrieb: - 20 ... + 60 °C  
 Lagerung: - 25 ... + 60 °C  
**Relative Luftfeuchte:** 93 % bei 40 °C  
**Betriebshöhe:** < 2.000 m  
**Luft- und Kriechstrecken**  
 Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad: 4 kV / 2 IEC 60 664-1  
**EMV**  
 Statische Entladung (ESD): 8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2  
 HF-Einstrahlung  
 80 MHz ... 1 GHz: 10 V / m IEC/EN 61 000-4-3  
 1 GHz ... 2,5 GHz: 3 V / m IEC/EN 61 000-4-3  
 2,5 GHz ... 2,7 GHz: 1 V / m IEC/EN 61 000-4-3  
 Schnelle Transienten: 2 kV IEC/EN 61 000-4-4  
 Stoßspannungen (Surge) zwischen  
 Versorgungsleitungen: 2 kV IEC/EN 61 000-4-5  
 zwischen Leitung und Erde: 2 kV IEC/EN 61 000-4-5  
 HF-leitungsgeführt: 10 V IEC/EN 61 000-4-6  
 Funkentstörung: Grenzwert Klasse B EN 55 011  
**Schutzart:**  
 Gehäuse: IP 40 IEC/EN 60 529  
 Klemmen: IP 20 IEC/EN 60 529  
**Gehäuse:** Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94  
**Rüttelfestigkeit:** Amplitude 0,35 mm  
 Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6  
 20 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1  
**Klimafestigkeit:** EN 50 005  
**Klemmenbezeichnung:**  
**Leiteranschluss**  
 Anschlussquerschnitt: 2 x 2,5 mm<sup>2</sup> massiv oder  
 2 x 1,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse  
 DIN 46 228-1/-2/-3/-4  
 Absolierlänge: 10 mm  
**Leiterbefestigung:** Flachklemmen mit selbstabhebender Anschluss Scheibe IEC/EN 60 999-1  
 max. 0,8 Nm  
**Anzugsdrehmoment:** Hutschiene IEC/EN 60 715  
**Schnellbefestigung:**  
**Nettogewicht:** 225 g

### Geräteabmessungen

**Breite x Höhe x Tiefe:** 70 x 90 x 61 mm

## Standardtypen

IP 5201/40015 3/N AC 110 / 63,5 V DC 110 V

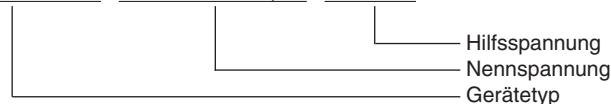
- Artikelnummer: 0059621
- Ausgang: 2 Wechsler
- Hilfsspannung: DC 110 V
- Baubreite: 70 mm

IP 5201/40015 3/N AC 110 / 63,5 V DC 48 V

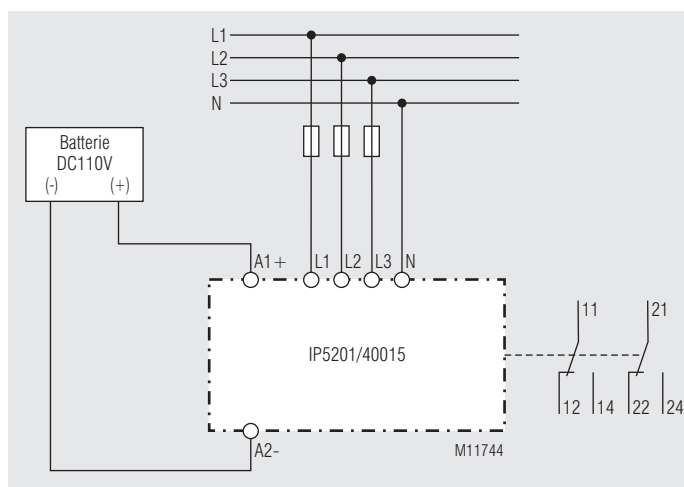
- Artikelnummer: 0060289
- Ausgang: 2 Wechsler
- Hilfsspannung: DC 48 V
- Baubreite: 70 mm

## Bestellbeispiel

IP 5201/40015 3/N AC 110 / 63,5 V DC 110 V



## Anwendungsbeispiel



## VARIMETER Unterspannungsrelais IP 9109.17/107



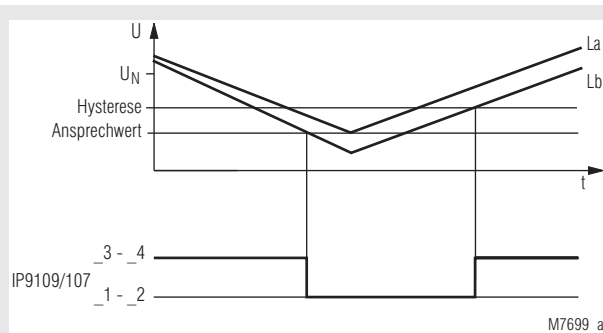
### Ihre Vorteile

- zuverlässige Netzüberwachung durch zweikanalige Spannungsmessung
- hohe Schaltsicherheit durch zwangsgeführte Ausgangskontakte

### Merkmale

- nach IEC/EN 60 255-1
- nach DIN VDE 0100-710, für medizinisch genutzte Räume
- Erkennung von:
  - Unterspannung in 1-phasigen Netzen
- 1 Prüftaste zur Simulation der Unterspannung
- Ruhestromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall nicht aktiviert)
- LED-Anzeige
- 2 Schließer, 2 Öffner
- 70 mm Baubreite

### Funktionsdiagramm



### Zulassungen und Kennzeichen



### Anwendung

Spannungsüberwachung von 1-phasigen Netzen nach DIN VDE 0100-710

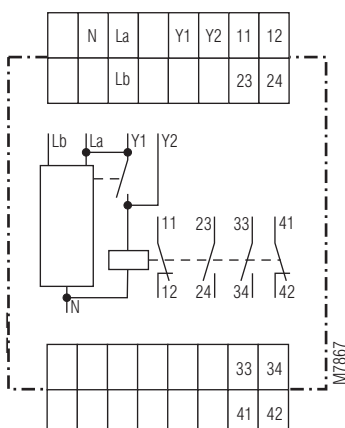
### Geräteanzeigen

gelbe LED: leuchtet bei fehlerfreiem Netz  
(Kontakt 23-24 und 33-34 geschlossen)

### Hinweise

Über  $L_a$ ,  $L_b$  können 2 Phasen 1-kanalig oder 1 Phase 2-kanalig überwacht werden. Wird nur  $L_a$  benutzt, so ist  $L_b$  mit  $L_a$  zu brücken. Über einen externen Kontakt an Y1 - Y2 kann das zwangsgeführte Ausgangsrelais zusätzlich angesteuert werden.

### Schaltbild



### Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
$L_a$ , N	Hilfsspannung und Messeingang
$L_b$ , N	2. Messeingang
Y1	Schließerkontakt Unterspannungsrelais
Y1, Y2 / N	Ansteuerungen, zwangsgeführtes Relais
11, 12 ; 41, 42	Öffnerkontakte, zwangsgeführtes Relais
23, 24 ; 33, 34	Schließerkontakte, zwangsgeführtes Relais

## Technische Daten

### Eingang

<b>Nennspannung <math>U_N</math>:</b>	AC 230
<b>Überlastbarkeit:</b>	1,15 $U_N$ dauernd
<b>Nennverbrauch</b>	ca. 10 VA
<b>Nennfrequenz:</b>	50 / 60 Hz
<b>Anspruchwert <math>U_{aus}</math>:</b>	0,9 $U_N$ (Hysterese ca. 2 %)

### Ausgang

#### Kontaktbestückung

IP 9109.17/107,  
IP 9109.17/030: 2 Schließer, 2 Öffner, zwangsgeführt

**Thermischer Strom  $I_{th}$ :** 4 A

#### Schaltvermögen

nach AC 15:

Schließer:	3 A / AC 230 V	IEC/EN 60 947-5-1
Öffner:	2 A / AC 230 V	IEC/EN 60 947-5-1

#### Elektrische Lebensdauer

nach AC 15 bei 1 A, AC 230 V: 5 x 10<sup>5</sup> Schaltspiele IEC/EN 60 947-5-1

#### Kurzschlussfestigkeit

**max. Schmelzsicherung:** 4 A gL IEC/EN 60 947-5-1

**Mechanische Lebensdauer:** 30 x 10<sup>6</sup> Schaltspiele

## Allgemeine Daten

**Nennbetriebsart:** Dauerbetrieb

#### Temperaturbereich:

Betrieb: - 20 ... + 60°C

Lagerung: - 25 ... + 70°C

**Betriebshöhe:** < 2.000 m

#### Luft- und Kriechstrecken

Bemessungsstoßspannung /  
Verschmutzungsgrad: 4 kV / 2 IEC 60 664-1

#### EMV

Statische Entladung (ESD): 8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2

HF-Einstrahlung

80 MHz ... 2,7 GHz: 10 V / m IEC/EN 61 000-4-3

Schnelle Transienten: 4 kV IEC/EN 61 000-4-4

Stoßspannung (Surge)  
zwischen

Versorgungsleitungen: 1 kV IEC/EN 61 000-4-5

zwischen Leitung und Erde: 2 kV IEC/EN 61 000-4-5

HF-leitungsführt: 10 V IEC/EN 61 000-4-6

Funkentstörung: Grenzwert Klasse B EN 55 011

#### Schutzart:

Gehäuse: IP 40 IEC/EN 60 529

Klemmen: IP 20 IEC/EN 60 529

**Gehäuse:** Thermoplast mit V0-Verhalten nach

UL Subjekt 94

**Rüttelfestigkeit:** Amplitude 0,35 mm,  
Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6

20 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1

**Klimafestigkeit:** EN 50 005

#### Klemmenbezeichnung:

#### Leiteranschluss:

Anschlussquerschnitt: 2 x 2,5 mm<sup>2</sup> massiv oder

2 x 1,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse

DIN 46 228-1/-2/-3/-4

min. Anschlussquerschnitt: 0,6 mm<sup>2</sup>

Abisolierlänge: 10 mm

**Leiterbefestigung:** Flachklemmen mit selbstabhebender

Anschlussplatte IEC/EN 60 999-1

0,8 Nm

**Schnellbefestigung:** Hutschiene IEC/EN 60 715

**Nettogewicht:** 200 g

## Geräteabmessungen

**Breite x Höhe x Tiefe:** 70 x 90 x 59 mm

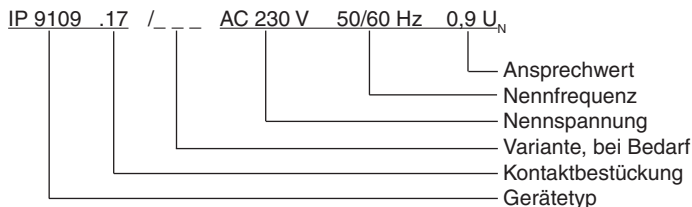
## Standardtype

IP 9109.17/107 AC 230 V 0,9 $U_N$
Artikelnummer: 0052159
• Ausgang: 2 Schließer, 2 Öffner
• Nennspannung $U_N$ : AC 230 V
• Baubreite: 70 mm

## Variante

IP 9109.17/030:	einstellbarer Anspruchwert 0,55 ... 1,05 $U_N$ mit Zeitverzögerung $t_v$ 0,5 ... 20 s
-----------------	---

## Bestellbeispiel für Variante





## VARIMETER Unterspannungsrelais IP 9109.27/107



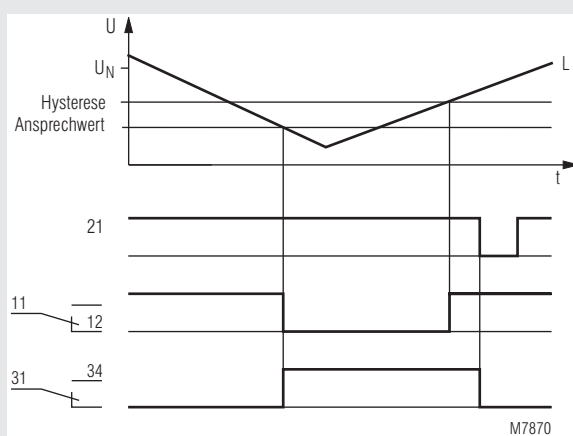
### Ihr Vorteil

- mit Selbsthaltefunktion (Speicherung)

### Merkmale

- nach IEC/EN 60 255-1
- nach DIN VDE 0100-710, für medizinisch genutzte Räume
- Erkennung von:
  - Unterspannung in 1-phasigen Netzen
- 1 Prüftaste zur Simulation der Unterspannung
- Ruhestromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall nicht aktiviert)
- LED-Anzeige
- 70 mm Baubreite

### Funktionsdiagramm



IP 9109.27/107

### Zulassungen und Kennzeichen



### Anwendung

Spannungsüberwachung von 1-phasigen Netzen nach DIN VDE 0100-710

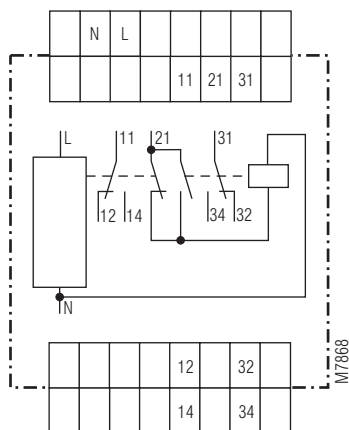
### Geräteanzeige

gelbe LED: leuchtet bei fehlerfreiem Netz  
(Kontakt 11-14 geschlossen)

### Hinweise

Durch Betätigung der Taste PT wird Unterspannung an L des Spannungsmessrelais simuliert. Der Kontakt 11 - 12 schließt. Liegt Spannung an Klemme 21 an, dann wird auch das Koppelrelais mit dem Kontakt 31 - 34 angesteuert. Über den Parallelkontakt zu 31 - 34 geht das Koppelrelais in Selbsthaltung. Die Selbsthaltung wird aufgehoben, wenn die Spannung an Klemme 21 weggeschaltet wird.

### Schaltbild



IP 9109.27/107

### Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
L, N	Hilfsspannung und Messeingang
11, 12, 14	Kontakte Rel. Unterspannungsrelais
21 / N	Ansteuerung Koppelrelais
31, 32, 34	Kontakte Koppelrelais

## Technische Daten

### Eingang

<b>Nennspannung <math>U_N</math>:</b>	AC 230
<b>Überlastbarkeit:</b>	1,15 $U_N$ dauernd
<b>Nennverbrauch</b>	ca. 8 VA (L-N)
<b>Nennfrequenz:</b>	50 / 60 Hz
<b>Ansprechwert <math>U_{aus}</math>:</b>	0,7 $U_N$ (Hysterese ca. 2 %)

### Ausgang

#### Kontaktbestückung

IP 9109.27/107: 1 Öffner, 1 Schließer  
mit Selbsthaltefunktion

**Thermischer Strom  $I_{th}$ :** 4 A

#### Schaltvermögen

nach AC 15:

Schließer:	3 A / AC 230 V	IEC/EN 60 947-5-1
Öffner:	1 A / AC 230 V	IEC/EN 60 947-5-1

#### Elektrische Lebensdauer

nach AC 15 bei 1 A, AC 230 V: 5 x 10<sup>5</sup> Schaltspiele IEC/EN 60 947-5-1

#### Kurzschlussfestigkeit

**max. Schmelzsicherung:** 4 A gL IEC/EN 60 947-5-1

**Mechanische Lebensdauer:** 30 x 10<sup>6</sup> Schaltspiele

## Allgemeine Daten

**Nennbetriebsart:** Dauerbetrieb

#### Temperaturbereich:

Betrieb: - 20 ... + 60°C

Lagerung: - 25 ... + 70°C

**Betriebshöhe:** < 2.000 m

#### Luft- und Kriechstrecken

Bemessungsstoßspannung /  
Verschmutzungsgrad: 4 kV / 2 IEC 60 664-1

#### EMV

Statische Entladung (ESD): 8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2

HF-Einstrahlung

80 MHz ... 2,7 GHz: 10 V / m IEC/EN 61 000-4-3

Schnelle Transienten: 4 kV IEC/EN 61 000-4-4

Stoßspannung (Surge)  
zwischen

Versorgungsleitungen: 1 kV IEC/EN 61 000-4-5

zwischen Leitung und Erde: 2 kV IEC/EN 61 000-4-5

HF-leitungsgeführt: 10 V IEC/EN 61 000-4-6

Funkentstörung: Grenzwert Klasse B EN 55 011

#### Schutzart:

Gehäuse: IP 40 IEC/EN 60 529

Klemmen: IP 20 IEC/EN 60 529

**Gehäuse:** Thermoplast mit V0-Verhalten nach  
UL Subjekt 94

**Rüttelfestigkeit:** Amplitude 0,35 mm,  
Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6

**Klimafestigkeit:** 20 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1

**Klemmenbezeichnung:** EN 50 005

#### Leiteranschluss:

Anschlussquerschnitt: 2 x 2,5 mm<sup>2</sup> massiv oder  
2 x 1,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse  
DIN 46 228-1/-2/-3/-4

min. Anschlussquerschnitt: 0,6 mm<sup>2</sup>

Abisolierlänge: 10 mm

**Leiterbefestigung:** Flachklemmen mit selbstabhebender  
Anschlussscheibe IEC/EN 60 999-1

**Anzugsdrehmoment:** 0,8 Nm

**Schnellbefestigung:** Hutschiene IEC/EN 60 715

**Nettogewicht:** 200 g

## Geräteabmessungen

**Breite x Höhe x Tiefe:** 70 x 90 x 59 mm

## Standardtype

IP 9109.27/107 AC 230 V

Artikelnummer: 0052862

• Ausgang: 1 Schließer, 1 Öffner

• Nennspannung  $U_N$ : AC 230 V

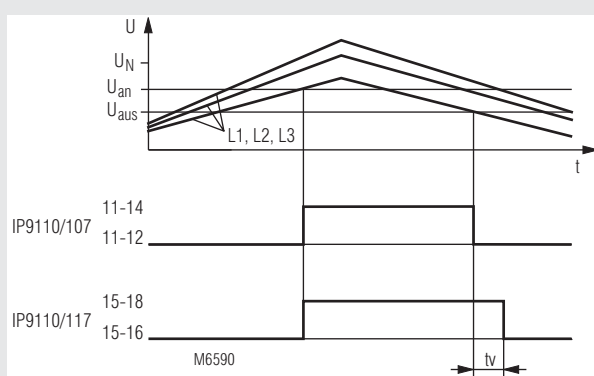
• Baubreite: 70 mm

## VARIMETER Unterspannungsrelais IP 9110/107



- nach IEC/EN 60 255-1
- nach DIN VDE 0100-710, für medizinisch genutzte Räume
- Im Drehstromnetz werden erkannt:
  - Unterspannung
  - Phasenausfall
  - Neutralleiterbruch
  - Spannungsasymmetrie und Rückspeisung
- 3 Prüftasten zur Simulation der Unterspannung
- hohe Überlastbarkeit
- auch einphasig anschließbar
- Ruhestromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall nicht aktiviert)
- LED-Anzeige
- Phasenfolge beliebig
- wahlweise mit Zeitverzögerung tv
- wahlweise
  - 1 Wechsler, 1 Schließer, 1 Öffner oder
  - 1 Wechsler verzögert
- 70 mm Baubreite

### Funktionsdiagramm



### Zulassungen und Kennzeichen



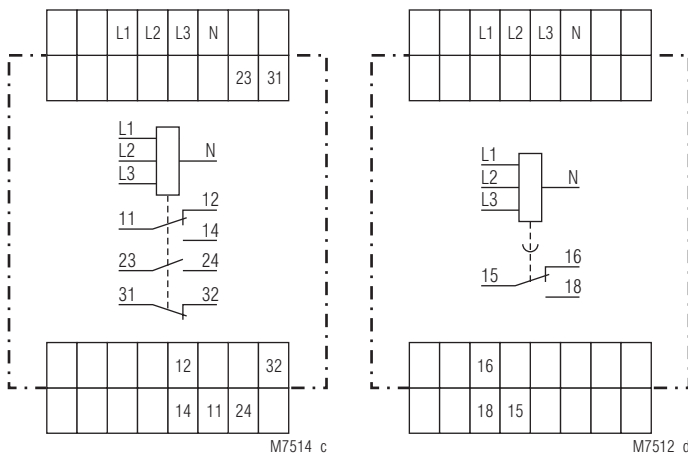
### Anwendung

Überwachung von Drehstromnetzen nach DIN VDE 0100-710,

### Geräteanzeige

grüne LED: leuchtet bei fehlerfreiem Netz  
(Kontakt 11-14 und 23-24 geschlossen)

### Schaltbilder



IP 9110.44/107

IP 9110.11/117

### Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
L1, L2, L3, N	Anschlüsse für überwachtes Drehstromnetz
11, 12, 14 <sup>1)</sup>	Wechslerkontakt <sup>1)</sup>
23, 24 <sup>1)</sup>	Schließerkontakt <sup>1)</sup>
31, 32 <sup>1)</sup>	Öffnerkontakt <sup>1)</sup>
15, 16, 18 <sup>2)</sup>	Wechslerkontakt verzögert <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> IP9110.44/107; <sup>2)</sup> IP9110.11/117

## Technische Daten

### Eingang

<b>Nennspannung <math>U_N</math>:</b>	AC 230 / 3 AC 400 V
<b>Überlastbarkeit:</b>	AC 440 V an allen Messeingängen, dauernd
<b>Nennverbrauch</b>	ca. 6 VA (L3-N)
<b>Nennfrequenz:</b>	50 / 60 Hz
<b>Eingangswiderstände:</b>	ca. 180 k $\Omega$ (L1-N, L2-N)
<b>Ansprechwert <math>U_{aus}</math>:</b>	0,9 $U_N$ (Hysterese ca. 4 %)
<b>Asymmetrieerkennung:</b>	ca. 6 ... 8 % Phasenasymmetrie

### Ausgang

#### Kontaktbestückung

IP 9110.44:	1 Wechsler, 1 Schließer, 1 Öffner
IP 9110.11:	1 Wechsler verzögert
<b>Thermischer Strom <math>I_{th}</math>:</b>	4 A
<b>Schaltvermögen</b> nach AC 15:	
Schließer:	3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
Öffner:	1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
<b>Elektrische Lebensdauer</b> nach AC 15 bei 1 A, AC 230 V:	5 x 10 <sup>5</sup> Schaltspiele IEC/EN 60 947-5-1
<b>Kurzschlussfestigkeit</b> <b>max. Schmelzsicherung:</b>	4 A gL IEC/EN 60 947-5-1
<b>Mechanische Lebensdauer:</b>	30 x 10 <sup>6</sup> Schaltspiele

## Allgemeine Daten

<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb
<b>Temperaturbereich</b>	
Betrieb:	- 20 ... + 60°C
Lagerung:	- 25 ... + 60°C
Relative Luftfeuchte:	95 %
<b>Betriebshöhe:</b>	< 2.000 m
<b>Luft- und Kriechstrecken</b>	
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad:	4 kV / 2 IEC 60 664-1
Überspannungskategorie:	III
<b>EMV</b>	
Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2 6 kV (Kontaktentladung) IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung	
80 ... 1 GHz:	10 V / m IEC/EN 61 000-4-3
1 GHz ... 2 GHz:	10 V / m IEC/EN 61 000-4-3
2 GHz ... 2,7 GHz:	1 V / m IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transienten: Stoßspannung (Surge) zwischen	4 kV IEC/EN 61 000-4-4
Versorgungsleitungen: zwischen Leitung und Erde:	1 kV IEC/EN 61 000-4-5 2 kV IEC/EN 61 000-4-5
HF-leitungsgeführt:	10 V IEC/EN 61 000-4-6
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse B EN 55 011
<b>Schutzart:</b>	
Gehäuse:	IP 40 IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20 IEC/EN 60 529
<b>Gehäuse:</b>	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94
<b>Rüttelfestigkeit:</b>	Amplitude 0,35 mm, Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6 20 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1
<b>Klimafestigkeit:</b>	
<b>Klemmenbezeichnung:</b>	EN 50 005
<b>Leiteranschluss</b>	
Anschlussquerschnitt:	2 x 2,5 mm <sup>2</sup> massiv oder 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse DIN 46 228-1/-2/-3/-4
Abisolierlänge der Leiter:	10 mm
<b>Leiterbefestigung:</b>	Flachklemmen mit selbstabhebender Anschlussscheibe IEC/EN 60 999-1
<b>Anzugsdrehmoment:</b>	0,8 Nm
<b>Schnellbefestigung:</b>	Hutschiene IEC/EN 60 715
<b>Nettogewicht:</b>	210 g

## Geräteabmessungen

<b>Breite x Höhe x Tiefe:</b>	70 x 90 x 59 mm
-------------------------------	-----------------

## Standardtype

IP 9110.44/107	AC 230 V / 3 AC 400 V	0,9 $U_N$
Artikelnummer:	0048885	
• Ausgang:	1 Wechsler, 1 Schließer, 1 Öffner	
• Nennspannung $U_N$ :	AC 230 / 3 AC 400V	
• Baubreite:	70 mm	

## Variante

IP 9110.11/117:	mit fester Verzögerungszeit $t_v$ 0,5 s, geeignet für Umschalteneinrichtung nach DIN VDE 0100-710
-----------------	---

## Bestellbeispiel für Variante

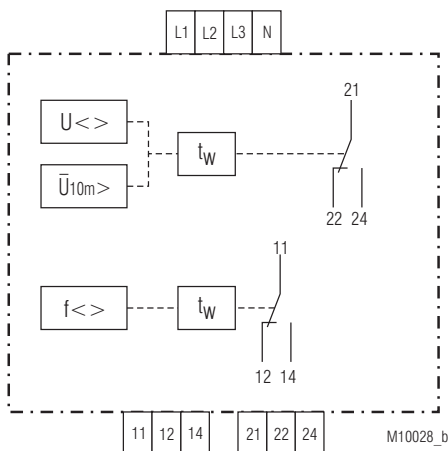
IP 9110 .44 /	AC 230 V/3 AC 400 V	50/60 Hz	0,7 $U_N$	1,5...30 s
				Zeitverzögerung $t_v$
				Ansprechwert
				Nennfrequenz
				Nennspannung
				Variante, bei Bedarf
				Kontaktbestückung
				Gerätetyp

0260438



- nach DIN EN 60255-1, DIN EN 60947-1
- Spannungs- und Frequenzüberwachung für Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz, > 30KVA gemäß VDEW-Richtlinie
- RP 9800: 3-phasige Spannungsmessung gegen N
- Abschaltung bei Spannungssteigerung und -rückgang
- Abschaltung bei Frequenzsteigerung und -rückgang
- Abschaltung bei Spannungssteigerung, Mittelwert über 10 Minuten
- Abschaltung durch Frequenz und Spannung mittels separaten Ausgangsrelais
- Einschaltung bzw. Wiedereinschaltung nach einstellbarer Verzögerung  $t_w$
- Schutz vor Einstell-Manipulation mittels plombierbarer Abdeckung der Drehschalter
- eindeutig einstellbare sofort ablesbare Einstellwerte gemäß Richtlinie
- hohe Messgenauigkeit
- Baubreite 70 mm

### Schaltbild



RP 9800.12

### Zulassungen und Kennzeichen



### Anwendungen

Zur Spannungs- und Frequenzüberwachung für Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz, > 30 KVA gemäß VDEW-Richtlinie. Als Alternative zur Freischaltstelle in Anlagen < 30 kVA, wenn eine Schaltstelle mit Trennfunktion vorhanden ist.

### Aufbau und Wirkungsweise

Das RP 9800 überwacht 3-phasig gegen N auf Spannungsanstieg und Spannungsrückgang. Ausgewertet wird der Größtwert und Kleinstwert der einzelnen Phasen, Mittelwertmessung in Effektivwert kalibriert.

Die Frequenz wird 1-phasig in Phase L1 gemessen. (Bezug N).

Spannungs- und Frequenzüberwachung wirken auf getrennte Ausgangsrelais. Bei Über- oder Unterschreiten eines Grenzwertes schalten die entsprechenden Relais in die Ruhelage.

Sind die Überwachungswerte innerhalb, bzw. wieder innerhalb des Sollbereichs erfolgt die Einschaltung, bzw. Wiedereinschaltung nach einer einstellbaren Verzögerung  $t_w$ .

### Hinweis

**Bei Gerätevariante RP 9800.12 mit N-Anschlussklemme ist der N-Leiter unbedingt anzuschließen.**

### Geräteanzeigen

- LED grün ON leuchtet, wenn  $U_H$  vorhanden.
- LED rot f<> leuchtet, wenn die Frequenz die Einstellwerte über- oder unterschritten hat.
- LED rot U<> leuchtet, wenn die Spannung die Einstellwerte über- oder unterschritten hat, blinkt, wenn die Spannung den eingestellten 10-Minuten-Mittelwert überschritten hat.
- LED gelb f<> leuchtet, wenn Rel. f<> angezogen hat, blinkt während Ablauf von  $t_w$  - Rel. f<>.
- LED gelb U<> leuchtet, wenn Rel. U<> angezogen hat, blinkt während Ablauf von  $t_w$  - Rel. U<>.

## Einstellorgane

Einstellungen mittels 8- oder 10-stufigen Drehschaltern:  
Poti  $f >$  (Hz): - Frequenzsteigerung (bei Variante /500: 2 Potis)  
Poti  $f <$  (Hz): - Frequenzrückgang  
Poti  $U >$  (%): - Spannungssteigerung  
Poti  $U <$  (%): - Spannungsrückgang (bei Variante /500: nicht vorhanden)  
Poti  $\bar{U}_{10m >}$  (%): - Spannungssteigerung, Mittelwert über 10 Minuten  
Poti  $t_w$  (s): - Zuschaltung / Wiederschaltung

## Gerätestandardeinstellungen im Auslieferungszustand gemäß VDE 0126

(außer für Zuschaltung):

Schaltpunkt für: - Frequenzsteigerung  $f > = 50,2$  Hz  
Schaltpunkt für: - Frequenzrückgang  $f < = 47,5$  Hz  
Schaltpunkt für: - Spannungssteigerung  $U > = 115$  %  
Schaltpunkt für: - Spannungsrückgang  $U < = 80$  %  
Schaltpunkt für: - Spannungssteigerung, Mittelwert über 10 Minuten  
 $\bar{U}_{10m >} = 110$  %

Verzögerungszeit

für: - Zuschaltung  $t_w = 40$  s

## Technische Daten

### Frequenzsteigerung

RP 9800: 50,2 ... 52 Hz  
einstellbar mittels 8-stufigem Drehschalter  
50,2; 50,3; 50,4; 50,6; 50,8; 51,0;  
51,5; 52 Hz

RP 9800/500: 50,2 ... 51,5 Hz  
Einstellung an 2 Potis mit je 8 Stufen in  
0,1 Hz Schritten  
Pot. 2 min. + Pot. 1 50,2 ... 50,8 Hz und  
Pot. 1 max. + Pot. 2 50,9 ... 51,5 Hz

**Frequenzrückgang:** 47 ... 49,8 Hz  
einstellbar mittels 8-stufigem Drehschalter  
47; 47,5; 47,8; 48,2; 48,6; 49,0; 49,4;  
49,8 Hz

**Spannungssteigerung:** 97 ... 218 V (L - N) (182 V)  
248 ... 276 V (L - N) (230 V)  
einstellbar mittels 8-stufigem Drehschalter  
108%, 110%, 112%, 114%, 115%,  
116%, 118%, 120% von  $U_N$

### Spannungsrückgang

RP 9800: 131 ... 164 V (L - N) (182 V)  
166 ... 207 V (L - N) (230 V)  
einstellbar mittels 8-stufigem Drehschalter  
72%, 74%, 76%, 78%, 80%, 82%, 86%,  
90% von  $U_N$   
RP 9800/500: 80% von  $U_N$  fest eingestellt.

**Spannungssteigerung,  
Mittelwert über 10 Minuten:** 189 ... 211 V (L - N) (182 V)  
239 ... 267 V (L - N) (230 V)  
einstellbar mittels 8-stufigem Drehschalter  
104%, 106%, 108%, 110%, 112%,  
114% 115% 116% von  $U_N$

**Zuschaltung,  
bzw. Wiederschaltung:** einstellbar mittels 10-stufigem Drehschalter  
5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 s

Wiederhol-Genauigkeit: Spannungsmessung  $\leq \pm 1$  %  
Frequenzmessung  $\leq \pm 0,02$  %

Hysterese: Spannungsmessung  $\leq 2,5$  %  
Frequenzmessung 0,05 Hz

Reaktionszeit (Abschaltung):  $< 100$  ms (typ. 75 ms)

## Ausgang

**Thermischer Strom  $I_{th}$ :** 5 A

### Schaltvermögen

nach AC 15

Schließer: 3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1

Öffner: 1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1

### Elektrische Lebensdauer

nach AC 15 bei 1 A, AC 230 V

Schließer: 3 x 10<sup>5</sup> Schaltspiele IEC/EN 60 947-5-1

### Kurzschlussfestigkeit

**max. Schmelzsicherung:** 4 A gL IEC/EN 60 947-5-1

**Mechanische Lebensdauer:**  $> 50$  x 10<sup>6</sup> Schaltspiele

## Technische Daten

### Allgemeine Daten

**Ruhestromfunktion:** bei Abschaltung sind Relais abgefallen  
2 Relais mit jeweils einem Wechslerkontakt  
1. Rel. für  $f <$ , 2. Rel. für  $U <$

**Spannungsbereich:** 3 x AC 85 V ... 280 V  
( $U_H$  aus allen 3 Phasen gegen N)  
-20 ... +60 °C

### Temperaturbereich:

### Luft- und Kriechstrecken

Bemessungsstoßspannung/

Verschmutzungsgrad: 6 kV / 2 IEC 60 664-1

### EMV

Statische Entladung (ESD): 8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2

HF-Einstrahlung: 10 V/m IEC/EN 61 000-4-3

Schnelle Transienten: 4 kV IEC/EN 61 000-4-4

Stoßspannungen (Surge)

zwischen

Versorgungsleitungen: 2 kV IEC/EN 61 000-4-5

zwischen Leitung und Erde: 4 kV IEC/EN 61 000-4-5

Funkentstörung: Grenzwert Klasse B EN 55 011

### Schutzart

Gehäuse: IP 40 IEC/EN 60 529

Klemmen: IP 20 IEC/EN 60 529

Gehäuse: Thermoplast mit V0-Verhalten nach

UL Subjekt 94

**Rüttelfestigkeit:** Amplitude 0,35 mm

Frequenz 10...55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6

20 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1

EN 50 005

### Klimafestigkeit:

### Klemmenbezeichnung:

**Leiteranschluss**  
Anschlussvermögen: starr, flexibel 0,5 ... 4 mm<sup>2</sup>

Flexibel mit Aderendhülse: 0,5 ... 2,5 mm<sup>2</sup>

Mehrleiteranschluss: 0,5 ... 1,5 mm<sup>2</sup> (2 Leiter gleichen

Querschnitts)

**Leiterbefestigung:** Kastenklemme mit Kreuzschlitz-Schraube

**Schnellbefestigung:** Hutschiene

**Nettogewicht:** 175 g

### Geräteabmessungen

**Breite x Höhe x Tiefe:** 70 x 90 x 71 mm

## Standardtypen

RP 9800.12 3/N AC 400/230V

Artikelnummer: 0062263

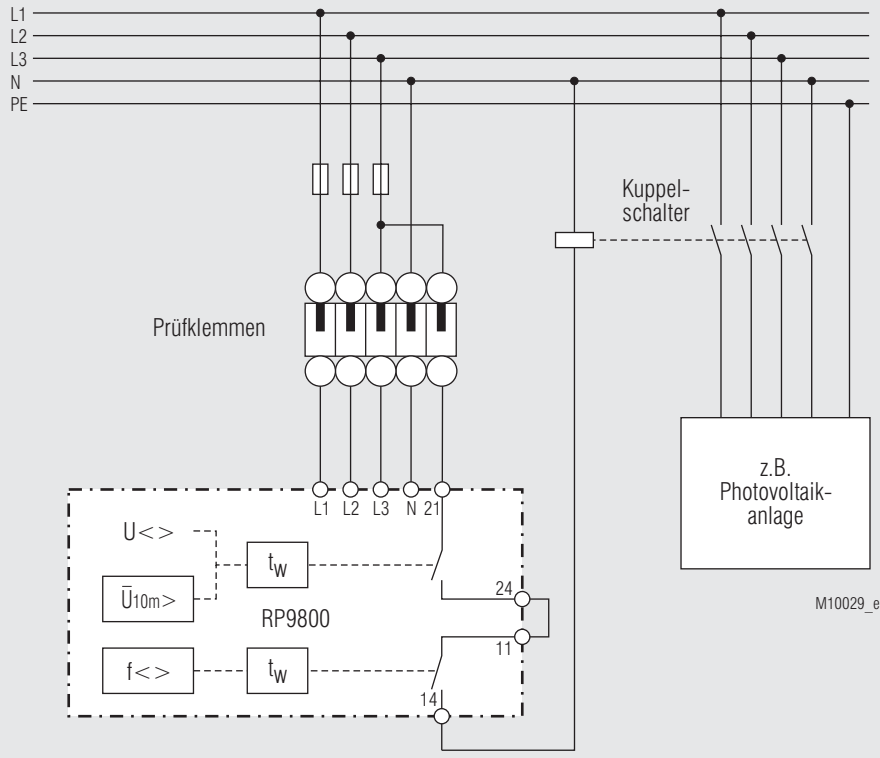
RP 9800.12 3/N AC 315/182 V

Artikelnummer: 0063103

RP 9800.12/500 3/N AC 400/230 V

Artikelnummer: 0064515

# Anwendungsbeispiel

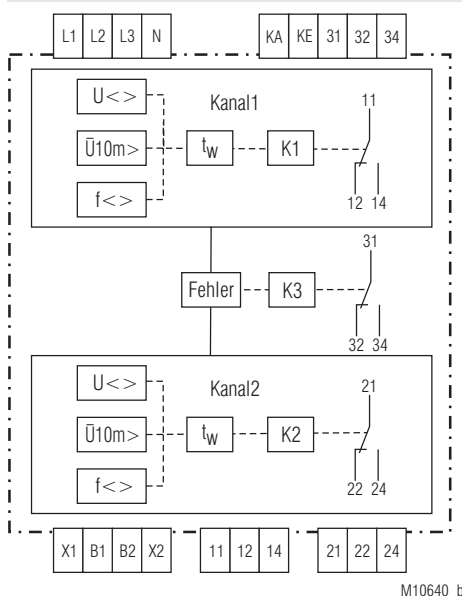


## VARIMETER NA

Spannungs- und Frequenzwächter nach VDE-AR-N 4105  
RP 9810



### Schaltbild



M10640\_b

### Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
L1, L2, L3 / N	Hilfsspannung und Messeingänge
11, 12, 14	Ansteuerung Kuppelschalter 1
21, 22, 24	Ansteuerung Kuppelschalter 2
31, 32, 34	Kontakte Fehlermelderelais
X1, B1 / X2, B2	Freigabeeingänge
KA, KE	Rückführkreis Kuppelschalter

### Ihre Vorteile

- Einfachste Einstellung über rastende Drehschalter
- Alle eingestellten Werte sind gleichzeitig sichtbar
- Schnelle Diagnose über mehrfarbiges, beleuchtetes LCD-Display
- Manipulationsschutz durch plombierte Klarsichtabdeckung
- Netz- und Anlagenschutz für ihre Eigenerzeugungsanlage

### Merkmale

- Unbedenklichkeitsbescheinigung (Prüfschein) der BG ETEM nach VDE-AR-N 4105,
- in Anlehnung an DIN V VDE V 0126-1-1
- nach DIN EN 60 255-1
- einsetzbar nach EEG 2012 und SysStabV
- Spannungs- und Frequenzüberwachung für Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz, > 30 kVA, optional auch für Anlagen ≤ 30kVA
- einfehlersicher durch 2-kanaligen Aufbau
- Überwachung der Kuppelschalter mit Messung der Reaktionszeit
- Anlagentest über Testtaste
- Inselnetzerkennung
- Fehlerspeicher
- mit zusätzlichem Freigabeeingang, z. B. für Rundsteuerempfänger
- Einschaltung bzw. Wiederzuschaltung nach einstellbarer Verzögerung  $t_w$
- voreingestellt entsprechend VDE-AR-N 4105
- zufallsgesteuerte Abschaltung im Bereich 50,2 Hz und 51,5 Hz
- für nicht regelbare Eigenerzeugungsanlagen
- zusätzliches Fehlermelderelais
- hohe Meßgenauigkeit
- Installationsbauform 4TE (Breite x Höhe x Tiefe: 70 x 90 x 71 mm)

### Zulassungen und Kennzeichen



### Anwendungen

- Photovoltaik, Windkraft
- Blockheizkraftwerke, Wasserkraft
- Zur Spannungs- und Frequenzüberwachung für Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz, gemäß VDE-AR-N 4105

### Aufbau und Wirkungsweise

Der Spannungs- und Frequenzwächter RP 9810 überwacht bei Eigenerzeugungsanlagen das Netz des Netzbetreibers. Er ist zweikanalig aufgebaut, wobei jeder Kanal auf ein separates Ausgangsrelais wirkt. Die Einstellung der Spannungs- und Frequenz-Grenzwerte erfolgt über Drehschalter, wobei diese im Auslieferungszustand entsprechend den Vorgaben der VDE-AR-N 4105 voreingestellt sind. Der Grenzwert für den Spannungsrückgangsschutz liegt fest bei 80%  $U_N$ . Nach der Inbetriebsetzung der Eigenerzeugungsanlage lassen sich die Einstellungen mittels der glasklaren Frontabdeckung plombieren.

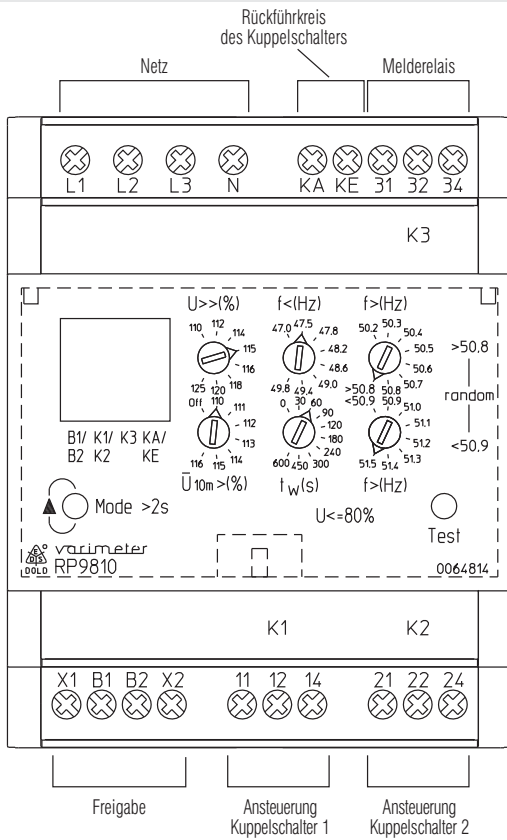
Eine Überschreitung bzw. Unterschreitung eines Grenzwertes führt zur Abschaltung und Trennung der Eigenerzeugungsanlage vom Netz. Die Zuschaltung bzw. die automatische Wiederzuschaltung der Erzeugungsanlage an das Netz erfolgt nur dann, wenn sich sowohl die Netzfrequenz als auch die Netzspannung für die Dauer der einstellbaren Zeitverzögerung  $t_w$  ununterbrochen innerhalb des jeweiligen Toleranzbereiches befunden haben. Nach Abschaltung aufgrund einer Kurzunterbrechung erfolgt die Wiederzuschaltung bereits, wenn sich die Netzfrequenz und die Netzspannung 5 s lang ununterbrochen innerhalb des Toleranzbereiches befunden haben. Für den Ausfall der Betriebsspannung gilt die Bedingung der Kurzzeitunterbrechung nicht.

Der Spannungs- und Frequenzwächter RP 9810 überwacht 3-phasig die Spannungen zwischen den Außenleitern und dem Neutralleiter. Zusätzlich werden die 3 verketteten Außenleiterspannungen errechnet und ausgewertet. Die Frequenz wird in beiden Ausführungen 1-phasig in Phase L1 gemessen.

Die Ausgabe des Betriebszustandes, der Messwerte und des Fehlerspeichers erfolgt über eine LCD-Anzeige. Der in der Anzeige auszugebende Messwert wird über eine Taste ausgewählt.



## Geräteanzeigen



M10681\_c

Die Farbe der LCD-Hintergrundbeleuchtung stellt den Betriebszustand des Gerätes dar.

- aus:** Keine Betriebsspannung vorhanden.
- grün:** Normalbetrieb.
- rot:** Fehlerzustand.
- gelb:** Warnung (Fehlermeldung nicht quittiert oder Prüftaste betätigt).

Zwei Anzeigemodi sind wählbar, die Messwertanzeige und die Anzeige des Fehlerspeichers. Durch langes Drücken der Taste „Mode“ (> 2s) wird zwischen den Anzeigemodi gewechselt.

### Messwertanzeige

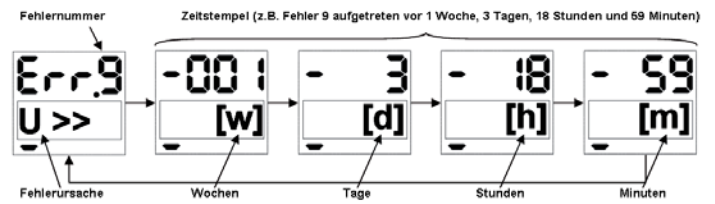
Anzeige der aktuellen Frequenz- und Spannungsmesswerte. Durch kurzes Drücken der Taste „Mode“ wird der nächste Messwert angewählt.



## Geräteanzeigen

### Anzeige des Fehlerspeichers

Im Fehlerspeicher sind die eingetragenen Fehlermeldungen mit Fehlerursache und relativem Zeitstempel abrufbar. Durch kurzes Drücken der Taste „Mode“ wird die nächste gespeicherte Fehlermeldung angewählt. Sind keine Einträge im Fehlerspeicher vorhanden, wird dies durch den Anzeigetext „NoErr“ gemeldet.

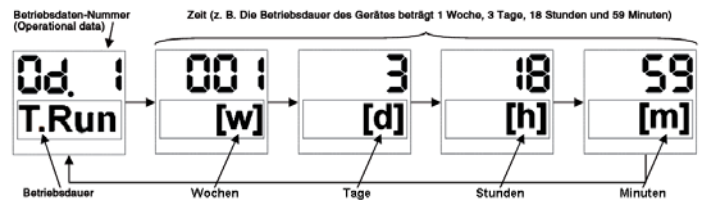


### Anzeige der Betriebsdaten (Variante /\_02)

Bei dieser Gerätevariante, wird zusätzlich zur Messwertanzeige und der Anzeige des Fehlerspeichers, die Betriebsdauer oder die Abschaltzeit angezeigt. Durch langes Drücken der Taste „Mode“ (> 2s) wird zwischen der Messwertanzeige, der Anzeige des Fehlerspeichers und der Betriebsdatenanzeige gewechselt.

In diesem Anzeigemodus lassen sich die nachfolgenden Betriebsdaten (Operational data) durch kurzes Drücken der Taste „Mode“ anwählen:

- Od.1: „T.Run“:  $\Sigma$  Betriebsdauer (Betriebsspannung vorhanden)
- Od.2: „t.Err“:  $\Sigma$  Alarm-/Fehlerzeit
- Od.3: „t.Xof“:  $\Sigma$  Externe Abschaltzeit (Eingang B1/B2)



Alle Betriebsdaten werden zurückgesetzt durch gleichzeitiges Drücken der Tasten „Mode“ und „Test“ für mehr als 2 Sekunden im Modus Betriebsdatenanzeige. Das Zurücksetzen der Daten wird durch den Anzeigetext „ResOd“ bestätigt (Reset Operational data).

## Fehleranzeigen

Der Fehlerzustand des Gerätes wird durch die rote Hintergrundbeleuchtung angezeigt. Wird ein Fehler erkannt, wechselt das Gerät automatisch in die Anzeige des Fehlerspeichers. Die letzten 9 aufgetretenen Fehlermeldungen werden gespeichert, wobei unter Fehlernummer 1 immer der aktuellste und unter Fehlernummer 9 der am längsten zurückliegende Fehler abgelegt wird. Die Fehlerursache wird wie folgt dargestellt:

„U<“: Spannungsrückgang  
„U10m>“: 10-Minuten-Spannungsmittelwert  
„U>>“: Spannungssteigerung  
„f1<“: Frequenzrückgang  
„f1>“: Frequenzsteigerung  
„KS“: Fehler Kuppelschalter (z.B. Aderbruch im Rückführkreis KA/KE oder Kuppelschalter verschweißt)  
„KS??“: Warnung Kuppelschalter (K1 und K2 sind angesteuert, der Rückführkreis KA/KE meldet jedoch Kuppelschalter offen)  
„Setup“: Einstellung der beiden Überfrequenz-Potis (f-) nicht plausibel  
„Sys.X“: Systemfehler  
„Int.X“: Interner Fehler

Beim Verlassen des Fehlerzustandes wechselt die Hintergrundbeleuchtung der Anzeige von rot zunächst auf gelb. Erst die Quittierung der Fehlermeldungen entweder durch Löschen des Fehlerspeichers oder durch Wechseln des Anzeigemodus auf die Messwertanzeige führt wieder zu einer grünen Hintergrundbeleuchtung. Die Einträge im Fehlerspeicher bleiben beim Quittieren (Taste Mode > 2 s drücken) der Fehlermeldungen erhalten.

Der Fehlerspeicher wird gelöscht durch gleichzeitiges Drücken der Tasten „Mode“ und „Test“ für mehr als 2 Sekunden im Anzeigemodus Fehleranzeige oder durch Wegschalten der Betriebsspannung (L1, L2, L3/N) für mindestens 60 Sekunden. Lässt sich ein Fehler Sys.X bzw. Int.X durch Wegschalten der Betriebsspannung für mindestens 60 Sekunden nicht quittieren, nehmen Sie bitte Kontakt zum Hersteller auf.

## Fehlermelderelais

Ein drittes Ausgangsrelais K3 meldet die erfolgte Abschaltung der Eigenzeugungsanlagen bei auftretendem Fehler (Kontakt 31-32).

## Inselnetzerkennung

Das RP 9810 verfügt über ein passives Verfahren zur Inselnetzerkennung gemäß Kapitel 6.5.3 und Anhang D2 der VDE-AR-N 4105. Die Inselnetzerkennung erfolgt mit Hilfe der dreiphasigen Spannungsüberwachung.

## Anlagentest

Über die Prüftaste „Test“ können die Schalter des Kuppelschalters auf ihre ordnungsgemäße Funktion überprüft werden. Das Drücken der Prüftaste führt zur Abschaltung und Trennung der Eigenerzeugungsanlage vom Netz. Beim Anlagentest wird über den Rückführkreis des Kuppelschalters dessen Abschaltzeit ermittelt. Diese gemessene Abschaltzeit bzw. Eigenzeit des Kuppelschalters wird in der LCD-Anzeige eingeblendet.

Um die Gesamtabschaltzeit zu bestimmen, ist zur Eigenzeit des Kuppelschalters noch die Zeit für die Messung und Auswertung der Schutzfunktion zu addieren. Gemäß der Anwendungsregel VDE-AR-N 4105 darf eine Gesamtabschaltzeit von 200 ms in keinem Fall überschritten werden.

## Überwachung der Kuppelschalter

Mit den Kontakten 11-14 und 21-24 werden die beiden Kuppelschalter angesteuert. Die Überwachung der Kuppelschalter erfolgt mit Hilfe des Rückführkreises (Klemmen KA-KE), an den die Öffnerkontakte der Kuppelschalter angeschlossen werden (siehe Anschlussbeispiele).

Der Spannungs- und Frequenzwächter RP 9810 schaltet die Eigenerzeugungsanlage über die Kuppelschalter nur ans Netz, wenn im abgeschalteten Zustand der Rückführkreis KA-KE geschlossen ist, d.h. die Kuppelschalter sich in Ruhelage befinden (die Öffnerkontakte sind geschlossen). Solange die Kuppelschalter nicht angesteuert sind, muss der Rückführkreis KA-KE geschlossen sein, andernfalls wird der Fehler „KS“ erkannt.

## Zufallsgesteuerte Abschaltung bei Überfrequenz

In der VDE-AR-4105 wurde ein Bereich von 50,2 Hz und 51,5 Hz festgelegt, innerhalb dessen bei regelbaren Erzeugungsanlagen eine stufenlose Reduzierung der Anlagenleistung durchgeführt werden soll.

Nicht regelbare Erzeugungsanlagen dürfen sich alternativ zu dieser Wirkleistungsreduktion bei Überfrequenz im Frequenzbereich zwischen 50,2 Hz und 51,5 Hz auch vom Netz trennen. In diesem Fall ist eine Gleichverteilung der Abschaltfrequenz für jeden Anlagentyp sicherzustellen. Das RP9810 bietet hierfür durch Einstellung der beiden Drehschalter für die Überfrequenz auf Stellung „random“ die Möglichkeit, im Bereich 50,2 Hz und 51,5 Hz zufallsgesteuert abzuschalten. Ebenfalls zufallsgesteuert ist bei dieser Einstellung auch die Zuschalt- bzw. Wiedereinschaltzeit im Bereich von 1 bis 10 Minuten.

## Einstellorgane

Einstellungen mittels 8- oder 10-stufigen Drehschaltern (Potis):

Poti 1+2 f>(Hz): - Frequenzsteigerung  
Poti f<(Hz): - Frequenzrückgang  
Poti U>>(%) : - Spannungssteigerung  
Poti U10m>(%) : - Spannungssteigerung, Mittelwert über 10 Minuten  
Poti t<sub>w</sub>(s): - Zuschaltung / Wiedereinschaltung  
nicht veränderbar: - Spannungsrückgang

## Gerätstandardinstellungen im Auslieferungszustand gemäß VDE-AR-N 4105

(außer für Zuschaltung):

Schaltpunkt für: - Frequenzsteigerung f> = 51,5 Hz  
Schaltpunkt für: - Frequenzrückgang f< = 47,5 Hz  
Schaltpunkt für: - Spannungssteigerung U>> = 115 %  
Schaltpunkt für: - Spannungsrückgang U< = 80 %  
Schaltpunkt für: - Spannungssteigerung, Mittelwert über 10 Minuten U10m> = 110 %

Verzögerungszeit

für: - Zuschaltung, Wiedereinschaltung t<sub>w</sub> = 60 s

Technische Daten	
<b>Frequenzsteigerung:</b>	50,2 ... 51,5 Hz Einstellung an 2 Drehschaltern mit je 8 Stufen in 0,1 Hz Schritten Poti 2 min. + Poti 1 50,2 ... 50,8 Hz oder Poti 1 max. + Poti 2 50,9 ... 51,5 Hz
<b>Zufallgesteuerte Abschaltung:</b>	50,2 ... 51,5 Hz Einstellung f> "random"
<b>Frequenzrückgang:</b>	47,0 ... 49,8 Hz einstellbar mittels 8-stufigem Drehschalter 47,0; 47,5; 47,8; 48,2; 48,6; 49,0; 49,4; 49,8 Hz
<b>Spannungssteigerung</b>	
bei Ausführung ≤ 30 kVA:	253 ... 288 V (L - N)
bei Ausführung > 30 kVA:	253 ... 288 V (L - N) + 438 ... 498 V (L - L)
beide Ausführungen einstellbar mittels 8-stufigem Drehschalter:	110%, 112%, 114%, 115%, 116%, 118%, 120%, 125 % von U <sub>N</sub>
<b>Spannungsrückgang</b>	
bei Ausführung ≤ 30 kVA:	184V (L - N)
bei Ausführung > 30 kVA:	184V (L - N) + 319 V (L - L)
beide Ausführungen:	80% von U <sub>N</sub> fest eingestellt.
<b>Spannungssteigerung, Mittelwert über 10 Minuten:</b>	
bei Ausführung ≤ 30 kVA:	253 ... 267 V (L - N)
bei Ausführung > 30 kVA:	253 ... 267 V (L - N) + 438... 462 V (L - L)
beide Ausführungen einstellbar mittels 8-stufigem Drehschalter:	Off, 110%, 111%, 112%, 113%, 114%, 115%, 116% von U <sub>N</sub>
<b>Zuschaltung, bzw. Wiederzuschaltung:</b>	0 ... 600s einstellbar mittels 10-stufigem Drehschalter 0, 30, 60, 90, 120, 180, 240, 300, 450, 600 s
<b>Zufallsgesteuerte Wiederzuschaltung:</b>	60 ... 600 s Einstellung f> "random"
Zuschaltbedingungen	
Spannung:	5% Hysterese
Frequenz:	47,5 Hz ... 50,05 Hz
Wiederholgenauigkeit:	Spannungsmessung ≤ ± 1 % ± 1 digit Frequenzmessung ≤ ± 0,02 % ± 1 digit
Reaktionszeit (Abschaltung):	< 100 ms

## Ausgang

<b>Relais K1 und K2:</b>	jeweils 1 Wechslerkontakt
<b>Melderelais K3:</b>	1 Wechslerkontakt
Die 3 Ausgangsrelais arbeiten im Ruhestromprinzip, d.h. nach Abschaltung bzw. bei einer Störung sind die jeweiligen Relais entregt.	
<b>Thermischer Strom I<sub>th</sub>:</b>	5 A
<b>Schaltvermögen</b>	
nach AC 15	
Schließer:	3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
Öffner:	1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
<b>Elektrische Lebensdauer</b>	
nach AC 15 bei 1 A, AC 230 V	
Schließer:	3 x 10 <sup>5</sup> Schaltspiele IEC/EN 60 947-5-1
<b>Kurzschlussfestigkeit</b>	
max. Schmelzsicherung:	6 A gL IEC/EN 60 947-5-1
<b>Mechanische Lebensdauer:</b>	> 50 x 10 <sup>6</sup> Schaltspiele

Technische Daten	
<b>Allgemeine Daten</b>	
<b>Spannungsbereich:</b>	3 x AC 85 V ... 288 V (U <sub>r</sub> aus allen 3 Phasen gegen N) AC 24V, 40 ... 400Hz
<b>Freigabeingang B1/B2:</b>	
<b>Temperaturbereich:</b>	
Betrieb:	- 20 ... 60 °C (im Bereich 0 ... -20° C evtl. eingeschränkte Funktion der LCD-Anzeige)
Lagerung:	- 25 ... 70 °C
<b>Betriebshöhe:</b>	< 2.000 m
<b>Luft- und Kriechstrecken</b>	
Bemessungsstoßspannung/ Verschmutzungsgrad:	
Messkreis / 11, 12, 14 / 21, 22, 24:	6 kV / 2 IEC 60 664-1
Messkreis / B1, B2 / 31, 32, 34:	4 kV / 2 IEC 60 664-1
Zum Messkreis gehört:	L1, L2, L3, N, KA, KE, X1, X2
<b>EMV</b>	
Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung	
80 MHz ... 2,7 GHz:	10 V/m IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transienten:	4 kV IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannungen (Surge)	
zwischen	
Versorgungsleitungen:	2 kV IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde:	4 kV IEC/EN 61 000-4-5
HF-leitungsgeführt:	10 V IEC/EN 61 000-4-6
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse B EN 55 011
<b>Schutzart</b>	
Gehäuse:	IP 40 IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20 IEC/EN 60 529
Gehäuse:	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94
<b>Rüttelfestigkeit:</b>	Amplitude 0,35 mm Frequenz 10...55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6 20 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1
<b>Klimafestigkeit:</b>	
<b>Klemmenbezeichnung:</b>	
<b>Leiteranschluss</b>	
Anschlussvermögen:	starr, flexibel 0,5 ... 4 mm <sup>2</sup>
Flexibel mit Aderendhülle:	0,5 ... 4 mm <sup>2</sup>
Abisolierlänge:	6,5 mm
<b>Leiterbefestigung:</b>	Plus-Minus-Klemmschrauben / M3 Kastenklammern
<b>Anzugsdrehmoment:</b>	0,5 Nm
<b>Schnellbefestigung:</b>	Hutschiene
<b>Nettogewicht:</b>	215 g
<b>Empfohlene Vorsicherung</b>	
<b>Messeingänge:</b>	gG / gL 6A

## Geräteabmessungen

**Breite x Höhe x Tiefe:** 70 x 90 x 71 mm

## Standardtype

RP 9810.13 3/N AC 400 / 230V > 30 kVA  
Artikelnummer: 0064814

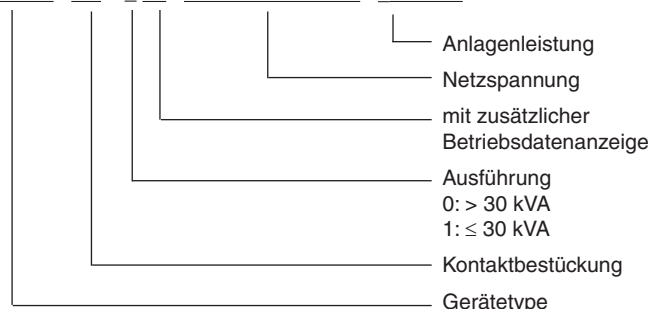
RP 9810.13/100 3/N AC 400 / 230V ≤ 30 kVA  
Artikelnummer: 0064860

## Variante

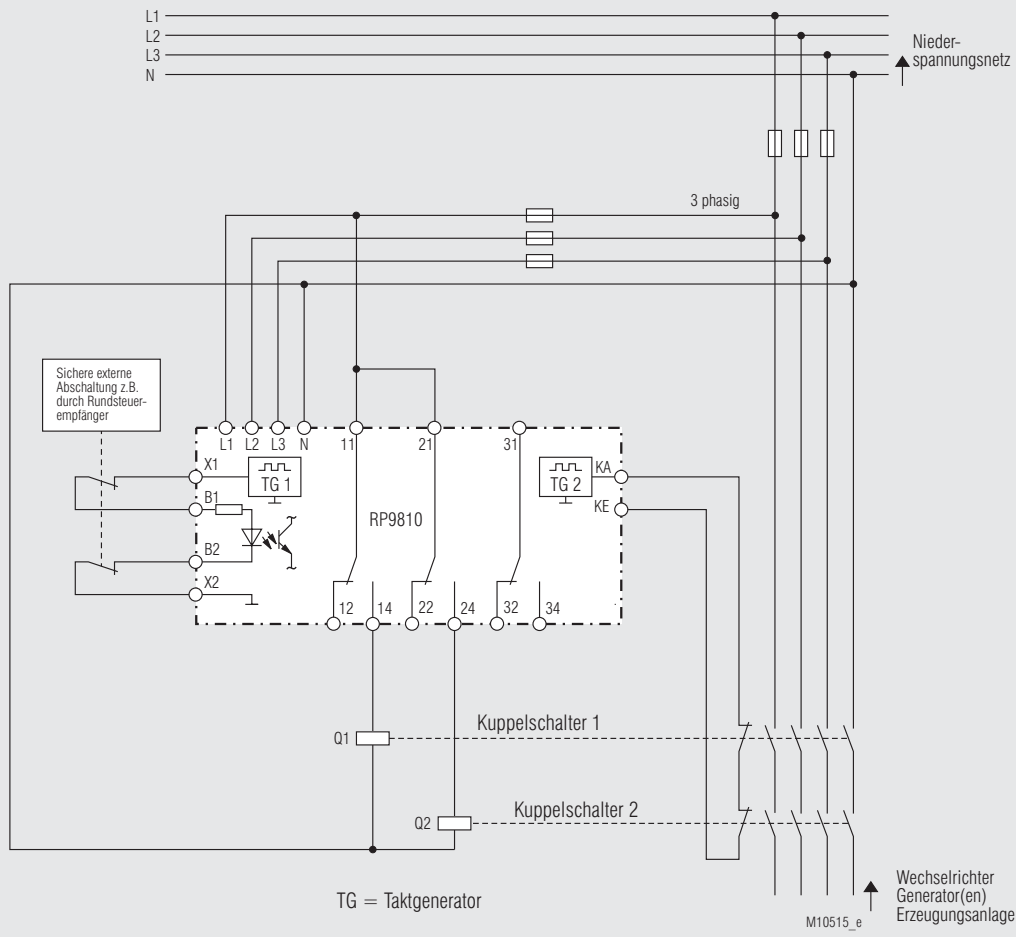
RP 9810.13/\_ 02: mit zusätzlicher Betriebsdatenanzeige

## Bestellbeispiel für Variante

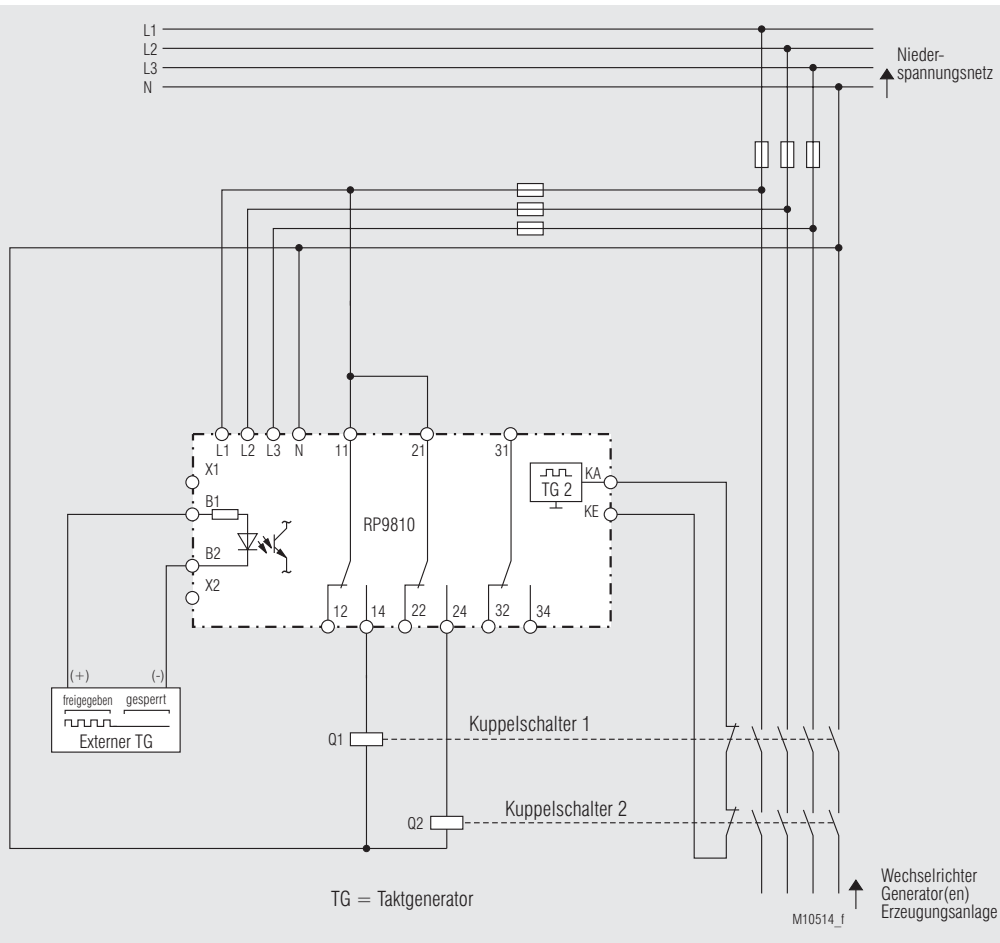
RP 9810 .13 / \_ 02 3N AC 400 / 230 V ≤ 30 kVA



## Anwendungsbeispiele



Freigabe über externen Kontakt



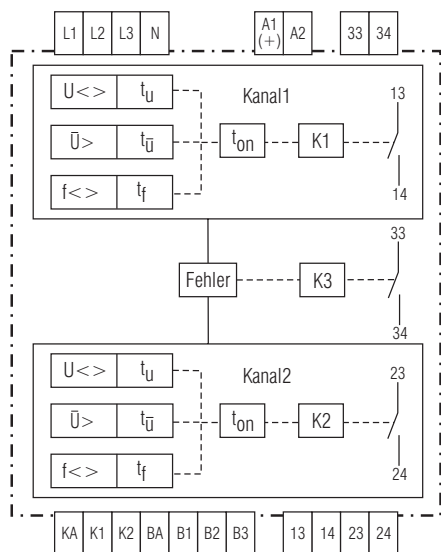
Freigabe mittels Fremdspannung AC 24V 40 ... 400Hz



### Produktbeschreibung

Mit dem Spannungs- und Frequenzwächter RP 9811 der VARIMETER NA Familie bietet DOLD eine sichere und normkonforme Lösung zur optimalen Netzüberwachung bei der Energieeinspeisung ins öffentliche Netz. Bedienerfreundlich mit nur zwei Drehschaltern lässt sich das Gerät schnell und einfach einstellen. Mit dem ersten Drehschalter wählen Sie eine der bereits voreingestellten Normen, entsprechend der länderspezifischen Anforderung. Mit dem zweiten Drehschalter wird die Netzform schnell und einfach am Gerät eingestellt. Bei abweichenden Anforderungen können die einzelnen Parameter individuell und menügesteuert angepasst werden. Alle benötigten Messgrößen werden vom Gerät kontinuierlich ermittelt. Bei unzulässigen Spannungs- und Frequenzwerten trennt der RP 9811 die Eigenerzeugungsanlage sicher vom Netz.

### Schaltbild



M10897 f

### Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1(+), A2	Hilfsspannung AC oder DC
L1, L2, L3, N	Anschlüsse für Messkreis
KA, K1, K2	Rückführkreis der externen Kuppelschalter KA / K1: Kuppelschalter 1 KA / K2: Kuppelschalter 2
BA; B1, B2, B3	Freigabe der Überwachungsfunktion: BA / B1 + BA / B2 geschlossen (gebrückt) + BA / B3 offen Bei Norm CEI 0-21: BA / B2 - Funktionsumschaltung
K1 (13, 14)	Anschluss Kuppelschalter 1 - Schließerkontakt
K2 (23, 24)	Anschluss Kuppelschalter 2 - Schließerkontakt
K3 (33, 34)	Fehlermelderelais – Schließerkontakt (Schließerkontakt offen: Fehler)

### Ihre Vorteile

- Netz- und Anlagenschutz für ihre Eigenerzeugungsanlage
- in vielen Ländern einsetzbar
  - DIN VDE 0126-1-1 (Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz)
  - VDE-AR-N 4105 (Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz)
  - BDEW-Richtlinie (Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz)
  - CEI 0-21 (Erzeugungsanlagen in Italien)
  - ÖVE/ÖNORM E8001-4-712 (Erzeugungsanlagen in Österreich)
  - G59/3 (Erzeugungsanlagen in Großbritannien)
- einfachste Einstellung über rastende Drehschalter und Menüführung
- Diagnose über mehrfarbiges, beleuchtetes LCD-Display und LED Anzeigen
- Passwortschutz
- Manipulationsschutz durch plombierbare Klarsichtabdeckung
- CRC-Wert für Parameterüberprüfung
- Nachführen der Grenzwerte bei Änderung der Netzennennspannung
- Netzsynchrisation bei Generatorbetrieb
- schnelle Abschaltung bei Vektorsprung parametrierbar
- RoCoF „Rate of Change of Frequency“ parametrierbar. (Funktion df/dt)

### Merkmale

- Unbedenklichkeitsbescheinigung (Prüfschein) der BG ETEM nach VDE-AR-N 4105, DIN VDE 0126-1-1, BDEW-Richtlinie, CEI-0-21
- nach DIN EN 60 255-1
- einsetzbar nach EEG 2012 und SysStabV
- Spannungs- und Frequenzüberwachung für Eigenerzeugungsanlagen
- einfehlersicher durch 2-kanaligen Aufbau
- Überwachung der Kuppelschalter mit Messung der Reaktionszeit
- Anlagentest über Testtaste
- Freigabeeingänge ermöglichen Integration in Rundsteuer- und Anlagenkonzepte
- Inselnetzserkennung
- Fehlerspeicher
- Speicherung der Abschaltzeit
- Einschaltung bzw. Wiederzuschaltung nach einstellbarer Verzögerung  $t_{on}$
- voreingestellt entsprechend:  
VDE-AR-N 4105, DIN VDE 0126-1-1, BDEW-Richtlinie, CEI 0-21, ÖVE/ÖNORM, G59/3 LV
- zufallsgesteuerte Abschaltung im Bereich 50,2 Hz und 51,5 Hz für nicht regelbare Eigenerzeugungsanlagen
- zufallsgesteuerte Zuschaltzeit ( $t_{on}$ ) im Bereich 60 ... 600 s
- zusätzliches Fehlermelderelais
- hohe Messgenauigkeit
- Installationsbauform 4TE (Breite x Höhe x Tiefe: 70 x 90 x 71 mm)

### Zulassungen und Kennzeichen



### Anwendungen

Zur Spannungs- und Frequenzüberwachung für Eigenerzeugungsanlagen wie z. B.:

- Photovoltaik
- Windkraft
- Wasserkraft
- Blockheizkraftwerke

## Aufbau und Wirkungsweise

Der Spannungs- und Frequenzwächter RP 9811 überwacht bei Eigenerzeugungsanlagen das Netz des Netzbetreibers. Er ist zweikanalig aufgebaut, wobei jeder Kanal auf ein separates Ausgangsrelais wirkt. Die Einstellung der Spannungs- und Frequenz-Grenzwerte erfolgt über Menü und Drehschalter. Diese sind im Auslieferungszustand entsprechend der am Drehschalter eingestellten Norm voreingestellt und lassen sich über das Menü parametrieren. Nach der Inbetriebsetzung der Eigenerzeugungsanlage lassen sich die Einstellungen mittels der glasklaren Frontabdeckung plombieren oder alternativ über Passwort schützen.

Eine Überschreitung bzw. Unterschreitung eines Grenzwertes führt zur Abschaltung und Trennung der Eigenerzeugungsanlage vom Netz. Die Zuschaltung bzw. die automatische Wiedereinschaltung der Erzeugungsanlage an das Netz erfolgt nur dann, wenn sich sowohl die Netzfrequenz als auch die Netzspannung für die Dauer der einstellbaren Zeitverzögerung  $t_{on}$  ununterbrochen innerhalb des jeweiligen Toleranzbereiches befunden haben.

Der Spannungs- und Frequenzwächter RP 9811 überwacht 3-phasig die Spannungen zwischen den Außenleitern und dem Neutralleiter. Je nach Drehschaltereinstellung werden die 3 verketteten Außenleiterspannungen errechnet und ausgewertet. Die Frequenz wird 1-phasig in Phase L1 gemessen.

Die Ausgabe des Betriebszustandes, der Messwerte, des Fehlerspeichers und der Parameter erfolgt über eine LCD-Anzeige. Der in der Anzeige auszugebende Messwert, Betriebsdaten oder die Abfrage des Fehlerspeichers wird über die Taste "Mode", die Parameter werden über die Taste "RUN/SET" ausgewählt.

Zusätzlich sind Status LED Anzeigen vorhanden.

### Parameter Nr. 25 Kurzzeitunterbrechung ( $t_{onShort}$ ) = on:

Nach Abschaltung aufgrund einer Kurzunterbrechung  $< 3$  s erfolgt die Wiedereinschaltung bereits, wenn sich die Netzfrequenz und die Netzspannung 5 s lang ununterbrochen innerhalb des Toleranzbereiches befunden haben. Für den Ausfall der Betriebsspannung gilt die Bedingung der Kurzzeitunterbrechung nicht.

### Ändern der Netzennspannung - Grenzwerte passen sich automatisch an

Muss die Netzennspannung aufgrund von Vorgaben des EVU angepasst werden oder erfolgt der Betrieb des Spannungs- und Frequenzwächters am Mittelspannungsnetz ist der Parameter 1 (Nennspannung  $U_N$ ) entsprechend einzustellen. Beim Mittelspannungsnetz ist dies bedingt durch das Übersetzungsverhältnis des verwendeten Spannungsmesswandlers über den das Gerät mit dem Netz verbunden ist.

Die spannungsbezogenen Überwachungsparameter werden als prozentuale Abweichung zur Netzennspannung eingestellt. Bei Änderung der Netzennspannung passen sich somit die absoluten Grenzwerte automatisch an die geänderte Netzennspannung an.

## Aufbau und Wirkungsweise

### Funktion RoCoF ( $df/dt$ )

RoCoF „Rate of Change of Frequency“ (Frequenzänderungsgeschwindigkeit)

Parameter:

#### Parametertabelle

	Display	Wert	
1)	RoCoF	0,10 ... 5 Hz / s / off	df / dt
2)	T_df/dt	0,05 ... 10 s / off	Abschaltverzögerung
3)	Perio	4 ... 50	Anzahl Perioden über die gemessen wird

Default- Einstellung: 4 Perioden

### Beschreibung

Der Spannungs- und Frequenzwächter RP 9811 kann die Frequenzänderungsgeschwindigkeit  $df/dt$  (Frequenzgradient) überwachen. Übersteigt der Frequenzgradient für eine einstellbare Dauer einen einstellbaren Wert, schaltet der RP 9811 nach einer einstellbaren Verzögerung ab.

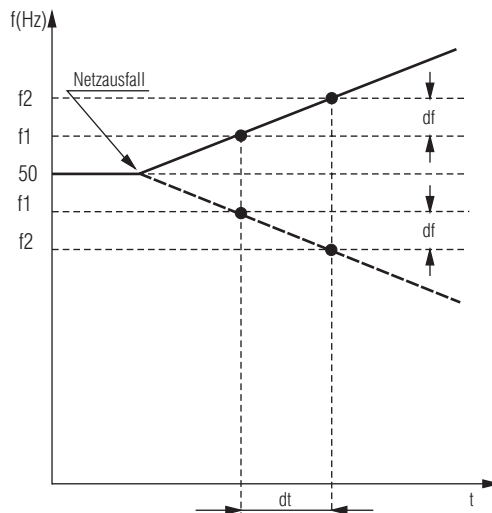
Der Frequenzgradient kann sowohl positiv, als auch negativ sein, d. h. sowohl Frequenzanstieg, als auch Frequenzrückgang wird erkannt.

### Auslösung

Wird für die Dauer der eingestellten Perioden der eingestellte Frequenzgradient überschritten, wird die eingestellte Abschaltverzögerung „T\_df/dt“ gestartet, im Display erscheint die Fehlermeldung „RoCoF“ und das Fehlermelderelais schaltet.

Wird der Frequenzgradient zuzüglich einer Hysterese von 5% innerhalb der ablaufenden Periodenzeit (Anzahl Perioden) wieder unterschritten, oder ändert sich die Richtung der Frequenzänderung, erfolgt ein Neustart des Überwachungsablaufs.

Erst nach Ablauf der Abschaltverzögerung „T\_df/dt“ schaltet der RP 9811 ab. Ist „T\_df/dt“ = off eingestellt, erfolgt die Abschaltung unverzögert.



M11222

**Funktion Vektorsprung**

Parameter:

Parametertabelle

1)	VecSh	2 ... 20° / off	(Vektorsprung)
2)	Phase	1 / 3	(1- oder 3-phasig)

**Beschreibung**

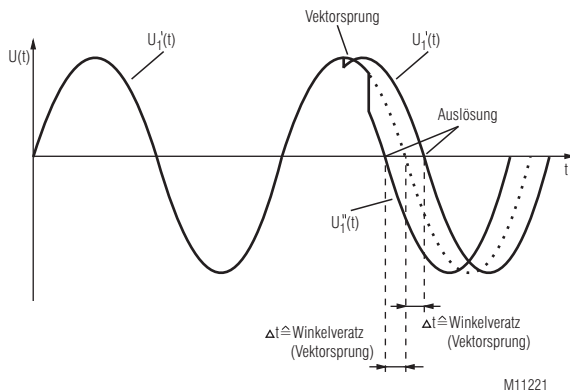
Die zuschaltbare schnelle Abschaltung bei Vektorsprung überwacht Phasensprünge in allen 3 Phasen gleichzeitig. Unabhängig davon kann das Gerät auch bei einem einphasigen Vektorsprung (empfindlichere Messung) zur Auslösung parametrierbar werden. Die Auswahl erfolgt über den Parameter „Phase“ Phasenzahl 1 oder 3 Phasen. Bei Einstellung von 3 Phasen, erfolgt die Vektorsprungausrösung nur, wenn bei einem Vektorsprung in allen 3 Phasen gleichzeitig der eingestellte Vektorsprungwinkel überschritten wird.

Der Winkelversatz ist im Bereich 2 ... 200 parametrierbar. Er kann einen positiven oder auch einen negativen Wert haben. Die aktuelle Frequenz wird dauernd 3-phasig gemessen. Sie basiert auf der Zeitmessung von ganzen Schwingungsperioden und wird aus dem Mittelwert von 8 Perioden vor einem Sprung gebildet.

Für die Vektorsprungerkennung ist die Summe zweier Periodenwerte maßgebend. Nach jeder Periode wird ein neuer Summenwert gebildet. Ein Winkelversatz im Bereich des Nulldurchgangs, der sich also über 2 Perioden erstreckt, wird dadurch sicher erkannt.

**Auslösung**

Bei Erkennen eines Vektorsprungs schaltet der RP 9811 innerhalb < 50 ms ab.



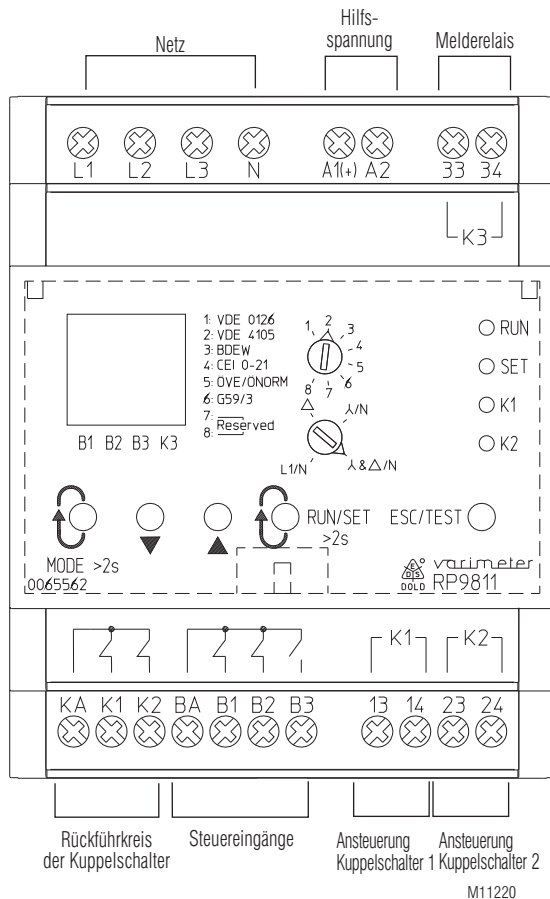
**Wiederzuschaltung**

Wurde eine Abschaltung durch die Funktionen „Vektorsprung“ oder „RoCoF“ ausgelöst, wird die Wiederzuschaltung nach einer Pausenzeit von 5 Sekunden gestartet. Die einstellbare Zuschaltzeit „tOn“ läuft ab. Voraussetzung ist, dass kein Fehler im Netz vorhanden ist und eine Freigabe der Überwachungsfunktion (Eingänge BA/ B1, B2, B3) vorhanden ist.

**Anwendung**

Anwendung finden die Funktionen „RoCoF“ und Vektorsprungüberwachung vorwiegend bei Generatorbetrieb. Siehe hierzu auch das Anwendungsbeispiel „Generatorbetrieb mit Netz-synchronisation“ im Datenblatt

## Geräteanzeigen



Die Farbe der LCD-Hintergrundbeleuchtung stellt den Betriebszustand des Gerätes dar.

- aus:** Keine Betriebsspannung vorhanden.
- grün:** Normalbetrieb.
- rot:** Fehlerzustand.
- gelb:** Warnung (Fehlermeldung nicht quittiert oder Prüftaste betätigt).

Vier Anzeigemodi sind wählbar, die Messwertanzeige, die Betriebsdatenanzeige, die Anzeige des Fehlerspeichers sowie die Anzeige der eingestellten Parameter. Durch langes Drücken der Taste „Mode“ (> 2s) wird zwischen den Anzeigemodi gewechselt. In die Anzeige der eingestellten Parameter wechselt man durch langes Drücken (> 2 s) der Taste RUN/SET. Befindet man sich im Anzeige-Modus der eingestellten Parameter, kann über die Tasten ▼▲ in den Eingabe-Modus für Parameter gewechselt werden um die Einstellwerte zu verändern.

### Messwertanzeige

Anzeige der aktuellen Frequenz- und Spannungsmesswerte. Durch kurzes Drücken der Taste „Mode“ wird der nächste Messwert angewählt.



Zustand Steuereingänge B1, B2 und B3 Melderelais K3

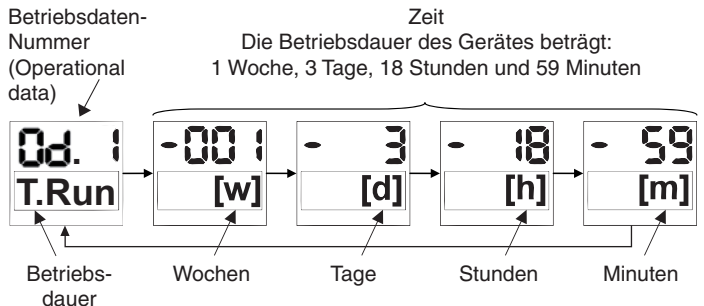
## Geräteanzeigen

### Anzeige der Betriebsdaten

Es werden bei vorhandener Betriebsspannung verschiedene Betriebsdaten, wie z.B. die Betriebsdauer des Gerätes oder die Abschaltzeit, erfasst und aufsummiert.

In diesem Anzeigemodus lassen sich die nachfolgenden Betriebsdaten (Operational data) durch kurzes Drücken der Taste „Mode“ anwählen:

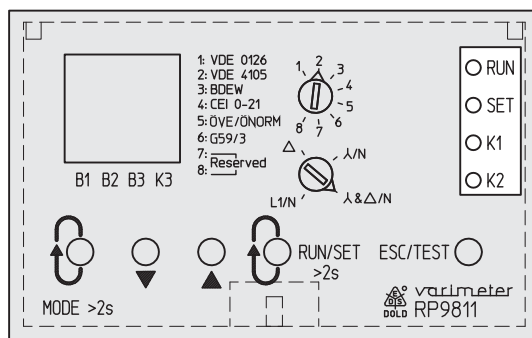
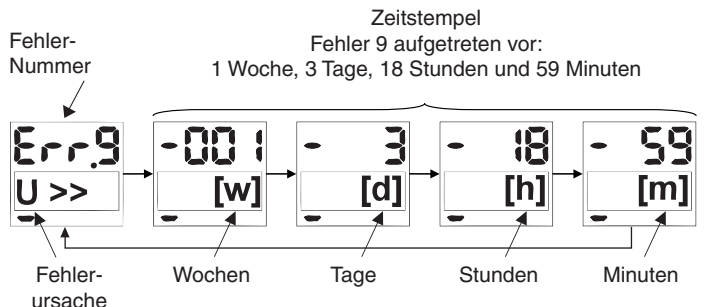
- Od.1: „T.Run“:  $\Sigma$  Betriebsdauer (Betriebsspannung vorhanden)
- Od.2: „t.Err“:  $\Sigma$  Alarm-/Fehlerzeit
- Od.3: „t.Xof“:  $\Sigma$  Externe Abschaltzeit (Eingang B1, B2, B3)



Alle Betriebsdaten werden zurückgesetzt durch gleichzeitiges Drücken der Tasten „Mode“ und „Test“ für mehr als 2 Sekunden im Modus Betriebsdatenanzeige. Das Zurücksetzen der Daten wird durch den Anzeigetext „ResOd“ bestätigt (Reset Operational data).

### Anzeige des Fehlerspeichers

Im Fehlerspeicher sind die eingetragenen Fehlermeldungen mit Fehlerursache und relativem Zeitstempel abrufbar. Durch kurzes Drücken der Taste „Mode“ wird die nächste gespeicherte Fehlermeldung angewählt. Sind keine Einträge im Fehlerspeicher vorhanden, wird dies durch den Anzeigetext „NoErr“ gemeldet.



### Anzeige LED

- RUN: Gerät im RUN-Modus
- SET: Gerät im Eingabemodus

### RUN+SET

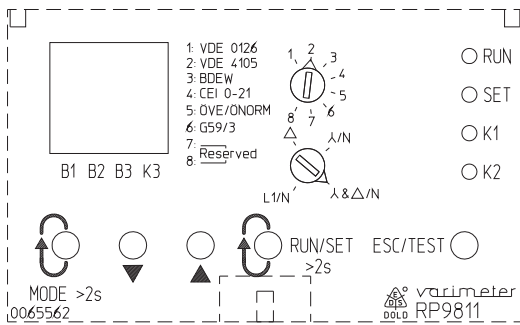
leuchten gleichzeitig: Eingestellte PARAMETER werden angezeigt

- K1 leuchtet: Kuppelschalter K1 angesteuert
- K1 blinkend: Zuschaltzeit  $t_{on}$  läuft ab

- K2 leuchtet: Kuppelschalter K2 angesteuert
- K2 blinkend: Zuschaltzeit  $t_{on}$  läuft ab



## Einstellorgane



## Bedienelemente

MODE	Taste > 2 s betätigen: Gerät wechselt in den Anzeigemodus (Messwert, Betriebsdaten, Fehlerspeicher)
RUN/SET > 2 s:	Gerät wechselt in den Parametermodus oder auch zurück in den Anzeigemodus. Im Parametermodus: Scrollen durch kurzen Tastendruck durch die gespeicherten Parameter. Diese werden im Display angezeigt. Im Eingabemodus Taste > 2 s : Parameter speichern, wechseln in den RUN-Modus.
▲ Up	Befindet sich das Gerät im Parametermodus wird mit diesen Tasten in den Eingabe-(SET)-Modus der Parameter gewechselt.
▼ Down	Im Eingabemodus werden die Werte verändert.
ESC/TEST	Wechsel in den Anzeigemodus, ohne Speichern geänderter Werte. Das Gerät schaltet in den Anzeige-(RUN)-Modus ohne speichern geänderter Werte. Im RUN- und Parametermodus: Testfunktion wird ausgelöst, hierbei wird die Abschaltzeit der Kuppelschalter gemessen und im Display in (ms) angezeigt.

## Einstellungen mit Drehschaltern

### Drehschalter Normauswahl:

Gerät arbeitet nach

- 1: DIN V VDE V 0126-1-1
- 2: VDE-AR-N 4105  
(Drehschalterstellung Netzauswertung: λ & Δ/N!)
- 3: BDEW-Richtlinie
- 4: CEI 0-21
- 5: ÖVE/ÖNORM
- 6: G59/3
- 7 ... 8: Reserviert für weitere Normen

### Drehschalter Netzauswertung:

- △: Außenleiterspannung  
λ/N: Sternspannung  
λ & Δ/N: Außenleiter und Sternspannung  
L1/N: Spannung L1-N

### Beispiel:

#### Standardeinstellungen im Auslieferungszustand gemäß VDE-AR-N 4105

(außer für Zuschaltung):

- Schaltpunkt für: - Frequenzsteigerung  $f > = 51,5$  Hz  
Schaltpunkt für: - Frequenzrückgang  $f < = 47,5$  Hz  
Schaltpunkt für: - Spannungssteigerung  $U >> = 115$  % von  $U_N$   
Schaltpunkt für: - Spannungsrückgang  $U < = 80$  % von  $U_N$   
Schaltpunkt für: - Spannungssteigerung, Mittelwert über 10 Minuten

$$\bar{U} > = 110 \%$$

- Verzögerungszeit für: - Zuschaltung, Wiederzuschaltung  $t_{on} = 60$  s

## Einstellorgane

**Anmerkung zur Norm G59/3** (Drehschalter Normenauswahl Stellung 6) Voreingestellt sind die Parameter für G59/3 LV (Low Voltage Grid)

Soll das RP 9811 nach **G59/3 HV** (High Voltage Grid) eingesetzt werden, sind nachfolgende Einstellungen zu ändern:

**z. B. für 110 V L-L:** (Drehschalter Normenauswahl Stellung 6)

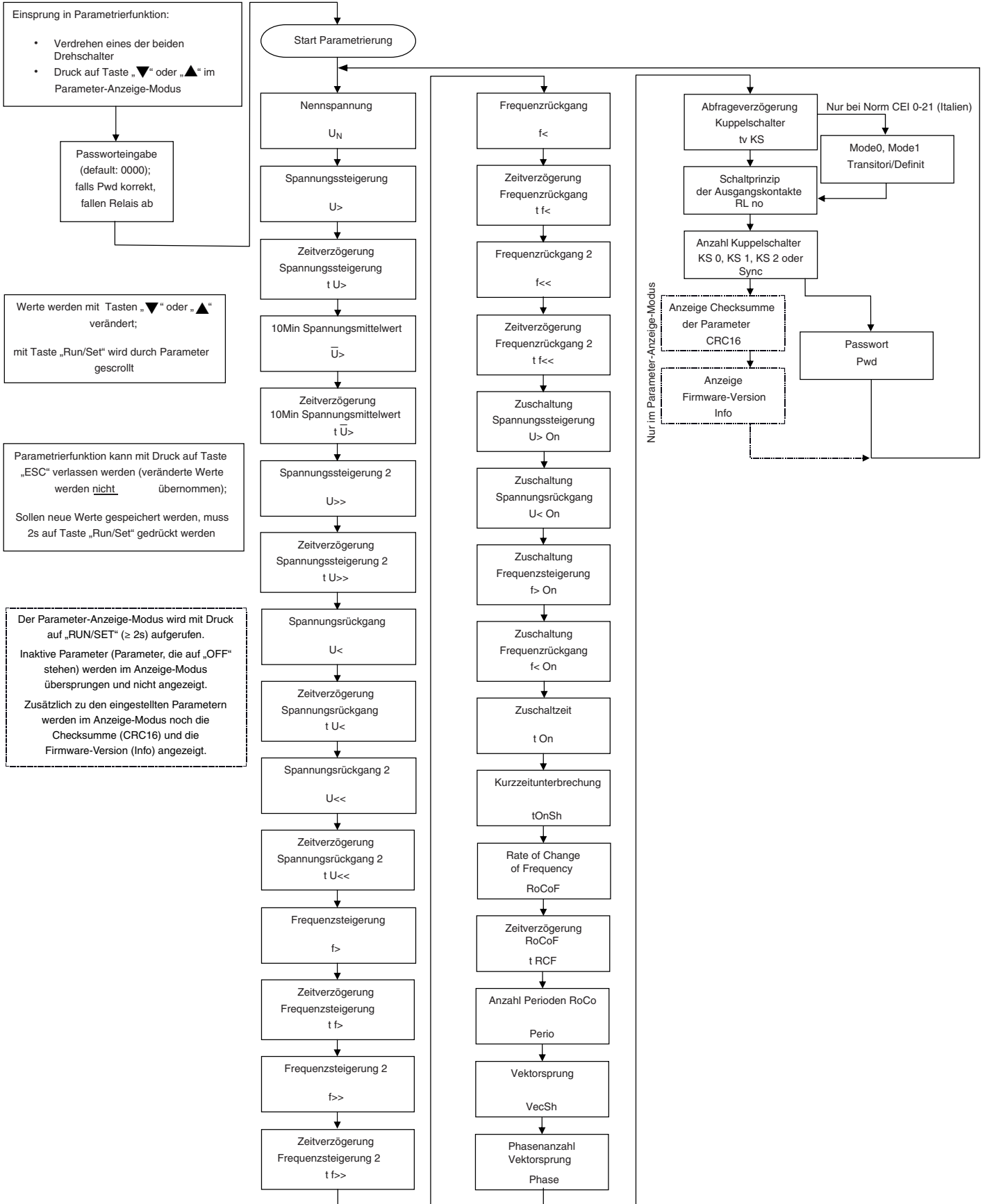
- Drehschalter Netzauswertung: Außenleiterspannung
- Parameter Nr. 1: Nennspannung (Außenleiterspannung) von 400V in 110V ändern.
- Parameter Nr. 2:  $U >$  von 114% in 110% ändern (Lt. Norm)
- Parameter Nr. 6:  $U >>$  von 119% in 113% ändern (Lt. Norm)
- Parameter Nr. 20:  $U > On$  von 114% in  $\leq 110$ % ändern

Nr.	Parameter	VDE 0126		VDE-AR-N 4105		BDEW-Mittelspannung		Italien CEI0-21		ÖVE/ÖNORM E 8001-4-712		Großbritannien G59/3 Low Voltage Grid	
		Default	Einstellbereich	Default	Einstellbereich	Default	Einstellbereich	Default	Einstellbereich	Default	Einstellbereich	Default	Einstellbereich
<b>Überwachungs- / Abschaltparameter:</b>													
1	Nennspannung $U_N$ (Außenleiter- oder Sternspannung, je nach Potistellung)	230V (400V)	50-230V (87-400V) Step 1V	230V (400V)	50-230V (87-400V) Step 1V	230V (400V)	50-230V (87-400V) Step 1V	230V (400V)	50-230V (87-400V) Step 1V	230V (400V)	50-230V (87-400V) Step 1V	230V (400V)	50-230V (87-400V) Step 1V
2	Spannungssteigerung $U >$	off	100-130% / off Step 1%	off	100-130% / off Step 1%	108%	100-130% / off Step 1%	off	100-130% / off Step 1%	off	100-130% / off Step 1%	114%	100-130% / off Step 1%
3	Zeitverzögerung Spannungssteigerung $t U >$	off	0-60s / off Step 0,1s	off	0-60s / off Step 0,1s	60s	0-60s / off Step 0,1s	off	0-60s / off Step 0,1s	off	0-60s / off Step 0,1s	1s	0-60s / off Step 0,1s
4	10Min. Spannungsmittelwert $U >$	110%	100-120% / off Step 1%	110%	100-120% / off Step 1%	off	100-120% / off Step 1%	110%	100-120% / off Step 1%	112%	110-115% / off Step 1%	off	100-120% / off Step 1%
5	Zeitverzögerung 10Min. Spannungsmittelwert $t U >$	3s	0,2-10s / off Step 0,1s	3s	0,2-10s / off Step 0,1s	off	0,2-10s / off Step 0,1s	3s	0,05-10s / off Step 0,05s	off	0,2-10s / off Step 0,1s	off	0,2-10s / off Step 0,1s
6	Spannungssteigerung 2 $U >>$	115%	100-130% Step 1%	115%	100-130% Step 1%	120%	100-130% Step 1%	115%	100-130% Step 1%	115%	100-130% Step 1%	119%	100-130% Step 1%
7	Zeitverzögerung Spannungssteigerung 2 $t U >>$	off	0,05-10s / off Step 0,05s	off	0,05-10s / off Step 0,05s	off	0,05-10s / off Step 0,05s	0,2s	0,05-10s / off Step 0,05s	off	0,05-10s / off Step 0,05s	0,5s	0,05-10s / off Step 0,05s
8	Spannungsrückgang $U <$	80%	10-100% Step 1%	80%	10-100% Step 1%	80%	10-100% Step 1%	85%	20-100% Step 1%	80%	10-100% Step 1%	87%	10-100% Step 1%
9	Zeitverzögerung Spannungsrückgang $t U <$	off	0,05-10s / off Step 0,05s	off	0,05-10s / off Step 0,05s	2,7s	0,05-10s / off Step 0,05s	0,4s	0,05-10s / off Step 0,05s	off	0,05-10s / off Step 0,05s	2,5s	0,05-10s / off Step 0,05s
10	Spannungsrückgang 2 $U <<$	off	10-100% / off Step 1%	off	10-100% / off Step 1%	45%	10-100% / off Step 1%	40%	20-100% / off Step 1%	off	10-100% / off Step 1%	80%	10-100% / off Step 1%
11	Zeitverzögerung Spannungsrückgang 2 $t U <<$	off	0,05-10s / off Step 0,05s	off	0,05-10s / off Step 0,05s	0,3s	0,05-10s / off Step 0,05s	0,2s	0,05-10s / off Step 0,05s	off	0,05-10s / off Step 0,05s	0,5s	0,05-10s / off Step 0,05s
12	Frequenzsteigerung $f >$	50,2 Hz	50-52Hz / off Step 0,05Hz Random 50,2...51,5Hz	51,5 Hz	50-52Hz / off Step 0,05Hz Random 50,2...51,5Hz	51,5 Hz	50-52Hz / off Step 0,05Hz Random 50,2...51,5Hz	50,5 Hz	50-52Hz Step 0,05Hz Random 50,2...51,5Hz	51,0	50-52Hz Step 0,05Hz	51,5Hz	50-52Hz Step 0,05Hz
13	Zeitverzögerung Frequenzsteigerung $t f >$	off	0,05-10s / off Step 0,05s	off	0,05-10s / off Step 0,05s	off	0,05-10s / off Step 0,05s	0,1s	0,05-10s / off Step 0,05s	off	0,05-10s / off Step 0,05s	90s	0-99s / off Step 0,1s
14	Frequenzsteigerung 2 $f >>$	off	50-52Hz / off Step 0,05Hz	off	50-52Hz / off Step 0,05Hz	off	50-52Hz / off Step 0,05Hz	51,5 Hz	50-52Hz Step 0,05Hz	off	50-52Hz / off Step 0,05Hz	52,0Hz	50-52Hz / off Step 0,05Hz
15	Zeitverzögerung Frequenzsteigerung 2 $t f >>$	off	0,05-10s / off Step 0,05s	off	0,05-10s / off Step 0,05s	off	0,05-10s / off Step 0,05s	0,1s	0,05-10s / off Step 0,05s	off	0,05-10s / off Step 0,05s	0,5s	0,05-10s / off Step 0,05s
16	Frequenzrückgang $f <$	47,5 Hz	47-50Hz Step 0,05Hz	47,5 Hz	47-50Hz Step 0,05Hz	47,5 Hz	47-50Hz Step 0,05Hz	49,5 Hz	47-50Hz Step 0,05Hz	47,0Hz	47-50Hz Step 0,05Hz	47,5Hz	47-50Hz Step 0,05Hz
17	Zeitverzögerung Frequenzrückgang $t f <$	off	0,05-10s / off Step 0,05s	off	0,05-10s / off Step 0,05s	off	0,05-10s / off Step 0,05s	0,1s	0,05-10s / off Step 0,05s	off	0,05-10s / off Step 0,05s	20s	0-99s / off Step 0,1s
18	Frequenzrückgang 2 $f <<$	off	47-50Hz / off Step 0,05Hz	off	47-50Hz / off Step 0,05Hz	off	47-50Hz / off Step 0,05Hz	47,5 Hz	47-50Hz Step 0,05Hz	off	47-50Hz / off Step 0,05Hz	47,0Hz	47-50Hz / off Step 0,05Hz
19	Zeitverzögerung Frequenzrückgang 2 $t f <<$	off	0,05-10s / off Step 0,05s	off	0,05-10s / off Step 0,05s	off	0,05-10s / off Step 0,05s	0,1s	0,05-10s / off Step 0,05s	off	0,05-10s / off Step 0,05s	0,5s	0,05-10s / off Step 0,05s

Nr.	Parameter	VDE 0126		VDE-AR-N 4105		BDEW-Mittelspannung		Italien CEI0-21		ÖVE/ÖNORM E 8001-4-712		Großbritannien GS9/3 Low Voltage Grid	
		Default	Einstellbereich	Default	Einstellbereich	Default	Einstellbereich	Default	Einstellbereich	Default	Einstellbereich	Default	Einstellbereich
<b>Zuschaltparameter:</b>													
20	Zuschaltung Spannungssteigerung U> On	110%	100-120% / off Step 1%	110%	100-120% / off Step 1%	off	100-120% / off Step 1%	110%	100-120% / off Step 1%	112%	100-120% / off Step 1%	114%	100-120% / off Step 1%
21	Zuschaltung Spannungsrückgang U< On	85%	20-100% Step 1%	85%	20-100% Step 1%	95%	20-100% Step 1%	85%	20-100% Step 1%	80%	20-100% Step 1%	87%	20-100% Step 1%
22	Zuschaltung Frequenzsteigerung f> On	50,05 Hz	50-52Hz Step 0,05Hz	50,05 Hz	50-52Hz Step 0,05Hz	50,05 Hz	50-52Hz Step 0,05Hz	50,10 Hz	50-52Hz Step 0,05Hz	51,0Hz	50-52Hz Step 0,05Hz	51,5Hz	50-52Hz Step 0,05Hz
23	Zuschaltung Frequenzrückgang f< On	47,5 Hz	47-50Hz Step 0,05Hz	47,5 Hz	47-50Hz Step 0,05Hz	47,5 Hz	47-50Hz Step 0,05Hz	49,9 Hz	47-50Hz Step 0,05Hz	47,0Hz	47-50Hz Step 0,05Hz	47,5Hz	47-50Hz Step 0,05Hz
24	Zuschaltzeit t On	60s	1-600s Step 1s Random 60...600s	60s	1-600s Step 1s Random 60...600s	1s	1-600s Step 1s Random 60...600s	300s	1-600s Step 1s Random 60...600s	30s	1-600s Step 1s	20s	1-600s Step 1s
25	Kurzzeitunterbrechung tOnSh	off	on / off	on	on / off	off	on / off	off	on / off	on	on / off	on	on / off
<b>RoCoF/Vektorsprung:</b>													
26	Rate of Change of Frequency RoCoF	off	0,10-5Hz/s / off Step 0,01Hz/s	off	0,10-5Hz/s / off Step 0,01Hz/s	off	0,10-5Hz/s / off Step 0,01Hz/s	off	0,10-5Hz/s / off Step 0,01Hz/s	off	0,10-5Hz/s / off Step 0,01Hz/s	off	0,10-5Hz/s / off Step 0,01Hz/s
27	Zeitverzögerung RoCoF t RCF	off	0,05-10s / off Step 0,05s	off	0,05-10s / off Step 0,05s	off	0,05-10s / off Step 0,05s	off	0,05-10s / off Step 0,05s	off	0,05-10s / off Step 0,05s	off	0,05-10s / off Step 0,05s
28	Anzahl Perioden RoCoF Perio	10	4-50 Step 1	10	4-50 Step 1	10	4-50 Step 1	10	4-50 Step 1	10	4-50 Step 1	10	4-50 Step 1
29	Vektorsprung VecSh	off	2-20° / off Step 1°	off	2-20° / off Step 1°	off	2-20° / off Step 1°	off	2-20° / off Step 1°	off	2-20° / off Step 1°	off	2-20° / off Step 1°
30	Phasenanzahl Vektorsprung Phase	1	1 / 3	1	1 / 3	1	1 / 3	1	1 / 3	1	1 / 3	1	1 / 3
<b>Allgemeine Parameter:</b>													
31	Abfrageverzögerung Kuppelschalter tv KS	0,25s	0,05-10s Step 0,05s	0,25s	0,05-10s Step 0,05s	0,25s	0,05-10s Step 0,05s	0,25s	0,05-10s Step 0,05s	0,25s	0,05-10s Step 0,05s	0,25s	0,05-10s Step 0,05s
32	Mode (Nur bei CEI0-21 Italien)	---	---	---	---	---	---	Mode0	Mode0: Transitori Mode1: Definit	---	---	---	---
33	Schaltprinzip der Ausgangskontakte	RL no	RL no: normal-ly open	RL no	RL no: normal-ly open	RL no	RL no: normal-ly open	RL no	RL no: normal-ly open	RL no	RL no: normal-ly open	RL no	RL no: normal-ly open
34	Anzahl Kuppelschalter	KS 2	KS 0: 1) KS 1: 2) KS 2: 3) Sync: 4)	KS 2	KS 0: 1) KS 1: 2) KS 2: 3) Sync: 4)	KS 2	KS 0: 1) KS 1: 2) KS 2: 3) Sync: 4)	KS 2	KS 0: 1) KS 1: 2) KS 2: 3) Sync: 4)	KS 2	KS 0: 1) KS 1: 2) KS 2: 3) Sync: 4)	KS 2	KS 0: 1) KS 1: 2) KS 2: 3) Sync: 4)
35	Passwort Pwd	0000	0000-9999 Step 1	0000	0000-9999 Step 1	0000	0000-9999 Step 1	0000	0000-9999 Step 1	0000	0000-9999 Step 1	0000	0000-9999 Step 1

1) KS 0: Kein Kuppelschalter 2) KS 1: 1 Kuppelschalter 3) KS 2: 2 Kuppelschalter 4) Sync: Netzsynchronisation  
**Anmerkung zu Parameter-Nr. 31:**  
 Die Abfrageverzögerung der Kuppelschalter (tv KS) muss größer als die eigentliche Schaltzeit der Kuppelschalter sein. Die einstellbare Verzögerung wirkt beim Zuschalten der Kuppelschalter. (Motorisch betriebene Schalter haben längere Zuschaltzeiten) Die Abfrageverzögerung beim Ausschalten ist fest auf 250 ms eingestellt.

# Ablaufdiagramm Parametrierung



## CRC16-Wert (Prüfwert der Parametereinstellung)

Nachfolgend werden die CRC16-Werte für die verschiedenen Stellungen der beiden Drehschalter für Norm und Netzform aufgeführt. Die gelisteten CRC16- Werte ergeben sich aus der eingestellten Norm, der Netzform und den dazugehörigen Default-Werten der Parametereinstellung. Werden die Parameter abweichend von den Defaulteinstellungen gewählt, ergeben sich abweichende CRC16-Werte. Diese sind hier nicht gelistet.

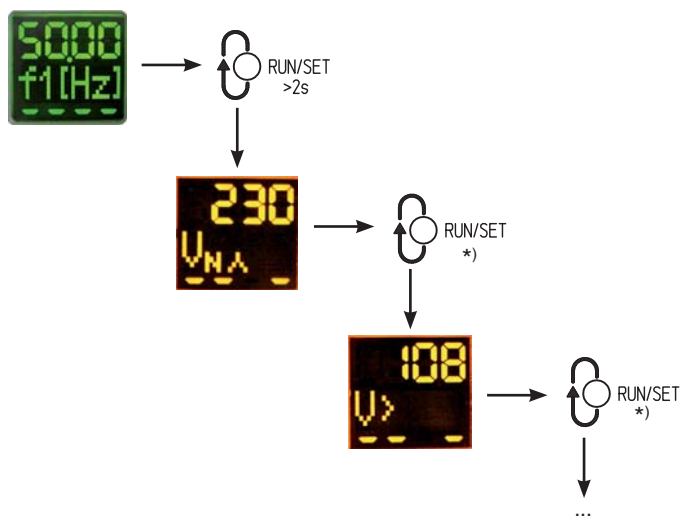
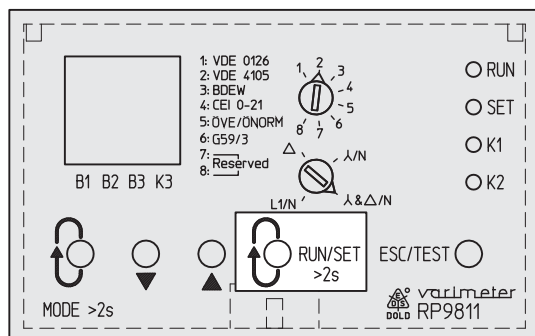
Norm	Netzform	CRC16- Wert *)
VDE 0126	Y & Δ / N	ddcA
VDE 0126	Y / N	d85F
VDE 4105	Y & Δ / N	3b56
BDEW	Y & Δ / N	18b5
BDEW	Y / N	1d20
BDEW	Δ	1E53
CEI 0-21	Y & Δ / N	3bc4
CEI 0-21	Y / N	3E51
ÖVE/ÖNORM	Y & Δ / N	cb04
G59/3 LV	Y & Δ / N	5dE8
G59/3 LV	Y / N	587d
G59/3 HV 110V	Δ	47d3

\*) Firmware-Version ≥ 04.00

## Parametrierung

### Anzeige-Modus

Im Anzeige-Modus werden alle Parameter angezeigt, die derzeit auf "aktiv" stehen. Zwischen den verschiedenen "aktiven" Parametern kann mittels der RUN/SET-Taste gescrollt werden.



\*) zum Scrollen reicht kurzer Tastendruck

## Parametrierung

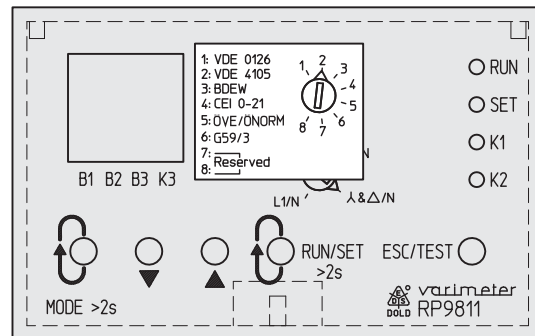
### Eingabe-Modus

Mittels Drehschalter können für 6 Normen schnell die default-Einstellungen eingefügt werden.

- |                        |              |
|------------------------|--------------|
| 1: VDE 0126            | 1: VDE 0126  |
| 2: VDE-AR-N 4105       | 2: VDE 4105  |
| 3: BDEW                | 3: BDEW      |
| 3: BDEW-Mittelspannung | 4: CEI 0-21  |
| 4: Italien CEI0-21     | 5: ÖVE/ÖNORM |
| 5: ÖVE/ÖNORM           | 6: G59/3     |
| 6: G59/3               | 7: Reserved  |
| 7: Reserved            | 8: Reserved  |
| 8: Reserved            |              |

Die Default-Einstellungen können mittels des Drehschalters ausgewählt werden und übernehmen dadurch die Standardeinstellungen der Parametertabelle.

Die einzelnen Parameter können bei Bedarf manuell geändert werden.



Um die Parameter manuell zu ändern, muss zuerst die RUN/SET-Taste länger als zwei Sekunden gedrückt werden. Man gelangt in den Anzeige-Modus. Betätigt man anschließend "▼▲" kommt man in den Eingabe-Modus. Durch Verstellen einer der beiden Drehschalter gelangt man ebenfalls in den Eingabe-Modus.

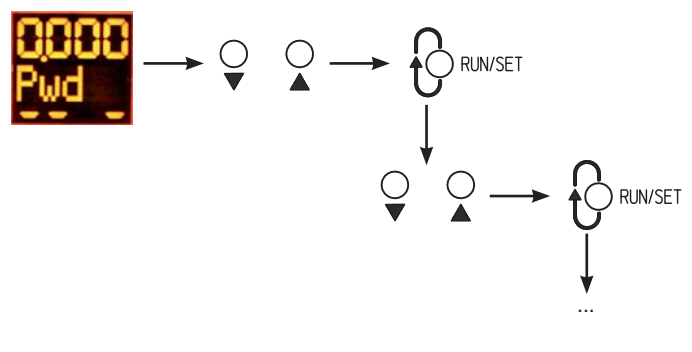
Bevor die Werte eines Parameters geändert werden können, muss das Passwort korrekt eingegeben, bzw. das bei Auslieferung vorkonfigurierte Passwort 0000 durch viermaliges kurzes Betätigen der RUN/SET- Taste bestätigt werden. Im Display steht dann OK !

Das Passwort besteht aus vier Ziffern von 0000-9999.

Ändern des Passworts:

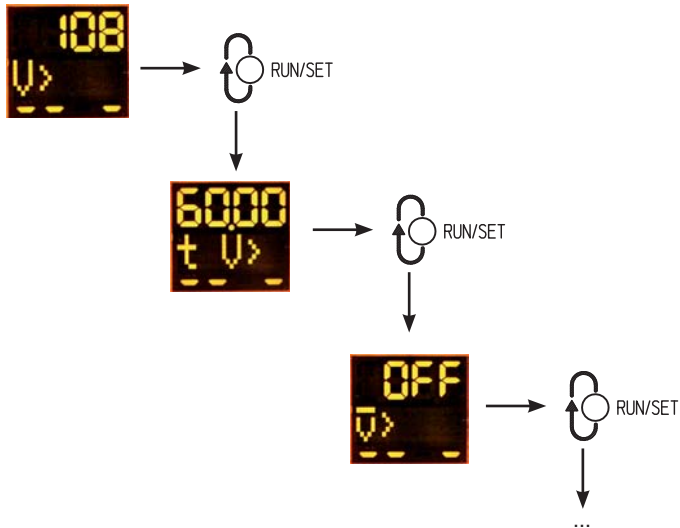
Um zu verhindern, dass das Passwort versehentlich geändert wird, ist folgender Eingabealgorithmus erforderlich:

- Mit der RUN/SET- Taste Parameter Nr. 35 „Passwort (Pw)“ auswählen
- Das Passwort über die Tasten ▼▲ eingegeben
- Durch kurzes Betätigen der RUN/SET- Taste die Eingabe bestätigen, im Display steht dann „Pw 2“
- Schritt 2. und 3. wiederholen. Die Anzeige wechselt zu Parameter Nr. 1. „UN“
- Weitere Parameteränderungen sind möglich. Durch Betätigen der RUN/SET- Taste länger als 2s werden die Änderungen übernommen. Das Gerät wechselt in den Anzeige-(RUN)- Modus.

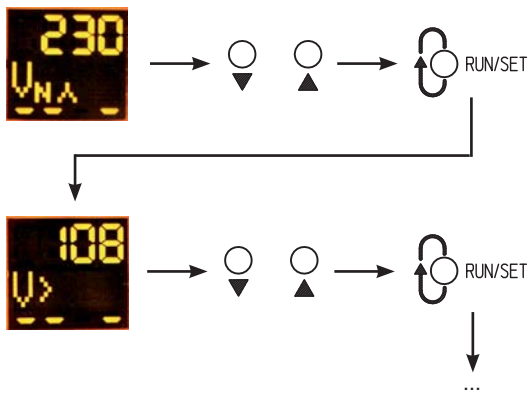


## Parametrierung

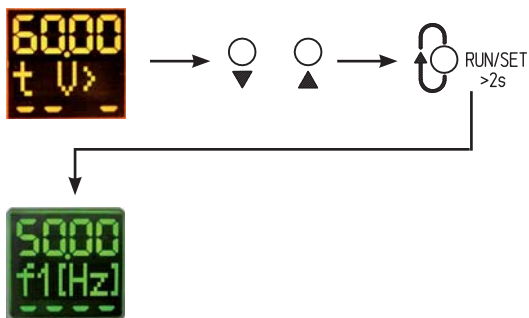
Ist das Passwort korrekt, können die verschiedenen Parameter geändert oder aber auch Parameter "aktiv" oder "inaktiv" geschaltet werden. Das Wechseln der unterschiedlichen Parametern geschieht analog wie im Anzeige-Modus mit der RUN/SET-Taste.



Die im Parameter eingestellten Default-Werte (siehe Parametertabelle) können durch die Tasten ▼▲ individuell angepasst werden, diese müssen sich jedoch in den jeweiligen Einstellbereichen befinden. Durch die Taste RUN/SET kann der nächste Parameter selektiert und durch die Tasten ▼▲ ebenfalls angepasst werden.

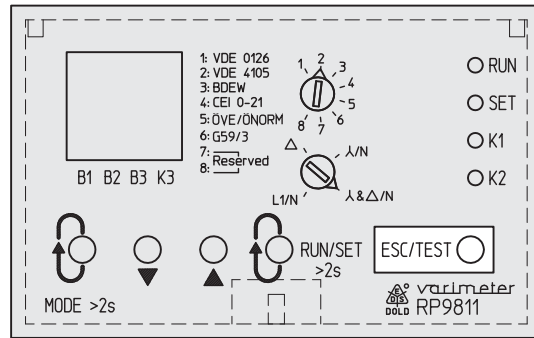


Sind die gewünschten Änderungen vorgenommen, werden durch Betätigen der RUN/SET-Taste (>2s) die neuen Werte gespeichert.



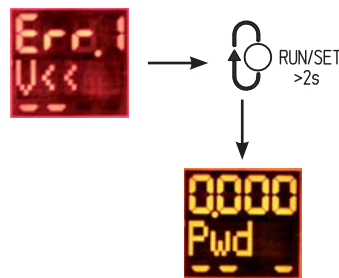
## Parametrierung

Durch Drücken der ESC/TEST-Taste kann jederzeit in den Anzeige-Modus zurückgesprungen werden, ohne die Änderung der Parameter zu speichern.



Falsche oder sich widersprechende Eingaben von Parameterwerten, werden vom Gerät als Fehler erkannt und angezeigt (Setup-Fehler). Der Fehlerstatus kann durch Drücken der RUN/SET-Taste länger als zwei Sekunden verlassen werden.

Zurück im Eingabe-Modus können die fehlerhaften Parameter korrigiert werden.



## Fehleranzeigen

Der Fehlerzustand des Gerätes wird durch die rote Hintergrundbeleuchtung angezeigt. Wird ein Fehler erkannt, wechselt das Gerät automatisch zur Anzeige des Fehlerspeichers. Die letzten 9 aufgetretenen Fehlermeldungen werden gespeichert, wobei unter Fehlernummer 1 immer der aktuellste und unter Fehlernummer 9 der am längsten zurückliegende Fehler abgelegt wird. Die Fehlerursache wird wie folgt dargestellt:

Fehleranzeige-Texte; Fehlerursachen		
Parameter Nr.	Anzeige	Fehler
2	U>	Spannungssteigerung
4	$\bar{U}$ >	10-Minuten-Spannungsmittelwert
6	U>>	Spannungssteigerung 2
8	U<	Spannungsrückgang
10	U<<	Spannungsrückgang 2
12	f1>	Frequenzsteigerung
14	f1>>	Frequenzsteigerung 2
16	f1<	Frequenzrückgang
18	f1<<	Frequenzrückgang 2
26	RoCoF	Frequenzänderung df/dt (Rate of Change of Frequency)
29	VecSh	Vektorsprung erkannt (Vector Shift)
	KS1, KS2	Fehler Kuppelschalter 1 oder Kuppelschalter 2 (z.B. Aderbruch im Rückführkreis oder Kuppelschalter verschweiß)
	Sys.5	Messwertabweichung zwischen Kanal 1 und Kanal 2 zu groß, nicht rücksetzbar, verriegelt den Fehlerspeicher. Aufheben der Verriegelung: Hilfsspannung länger als 60 s abschalten
	Int.8	Fehler bei Anlagentest. KS1 und KS2 wurden nicht vom Netz getrennt
	Setup	Die Einstellung der beiden Potis (Norm und Netz) ist nicht plausibel, Einstellwerte sind nicht plausibel (z. B. Zuschaltüber Abschaltwert)

Beim Verlassen des Fehlerzustandes wechselt die Hintergrundbeleuchtung der Anzeige von rot zunächst auf gelb. Erst die Quittierung der Fehlermeldungen entweder durch Löschen des Fehlerspeichers oder durch Wechseln des Anzeigemodus auf die Messwertanzeige führt wieder zu einer grünen Hintergrundbeleuchtung. Die Einträge im Fehlerspeicher bleiben beim Quittieren (Taste Mode > 2 s drücken) der Fehlermeldungen erhalten.

Der Fehlerspeicher wird gelöscht durch gleichzeitiges Drücken der Tasten „Mode“ und „Test“ für mehr als 2 Sekunden im Anzeigemodus Fehleranzeige oder durch Wegschalten der Betriebsspannung (A1 / A2) für mindestens 60 Sekunden. Lässt sich ein Fehler Sys.X bzw. Int.X durch Wegschalten der Betriebsspannung für mindestens 60 Sekunden nicht quittieren, nehmen Sie bitte Kontakt zum Hersteller auf.

## Fehlermelderelais

Ein drittes Ausgangsrelais K3 meldet die erfolgte Abschaltung der Eigenenerzeugungsanlagen bei auftretendem Fehler (Kontakt 33-34).

## Inselnetzerkennung

Das RP 9811 verfügt über ein passives Verfahren zur Inselnetzerkennung gemäß Kapitel 6.5.3 und Anhang D2 der VDE-AR-N 4105 und Kapitel A.3.5.3 der ÖVE/ÖNORM E8001-4-712. Die Inselnetzerkennung erfolgt mit Hilfe der dreiphasigen Spannungsüberwachung.

## Zufallsgesteuerte Abschaltung bei Überfrequenz

In der VDE-AR-4105 wurde ein Bereich von 50,2 Hz und 51,5 Hz festgelegt, innerhalb dessen bei regelbaren Erzeugungsanlagen eine stufenlose Reduzierung der Anlagenleistung durchgeführt werden soll.

Nicht regelbare Erzeugungsanlagen dürfen sich alternativ zu dieser Wirkleistungsreduktion bei Überfrequenz im Frequenzbereich zwischen 50,2 Hz und 51,5 Hz auch vom Netz trennen. In diesem Fall ist eine Gleichverteilung der Abschaltfrequenz für jeden Anlagentyp sicherzustellen. Der RP 9811 bietet hierfür durch Einstellung für die Überfrequenz auf Stellung „random“ die Möglichkeit, im Bereich 50,2 Hz und 51,5 Hz zufallsgesteuert abzuschalten.

## Zufallsgesteuerte Zuschaltung T<sub>on</sub>

Das Gerät bietet auch die Möglichkeit, zufallsgesteuert im Bereich 60 ... 600 s zuzuschalten. Parameter T<sub>on</sub>: "random"

## Anlagentest

Über die Prüftaste „Test“ können die Zustände der Kuppelschalter auf ihre ordnungsgemäße Funktion überprüft werden. Das Drücken der Prüftaste führt zur Abschaltung und Trennung der Eigenenerzeugungsanlage vom Netz.

### Ermittlung der Abschaltzeit:

Beim Anlagentest wird über den Rückführkreis des Kuppelschalters dessen Abschaltzeit ermittelt. Diese gemessene Abschaltzeit bzw. Eigenzeit des Kuppelschalters wird in der LCD-Anzeige eingeblendet.

Um die Gesamtabschaltzeit zu bestimmen, ist zur Eigenzeit des Kuppelschalters noch die Zeit für die Messung und Auswertung der Schutzfunktion zu addieren.

## Steuereingänge B1, B2, B3

### Einschaltbedingung (Freigabe)

Das Zuschalten der Eigenenerzeugungsanlage an das Netz erfolgt, wenn nachfolgende Bedingungen an den Steuereingängen B1, B2, B3 erfüllt sind.

1. Eingänge BA-B1 und BA-B2 sind gebrückt
2. Eingang BA-B3 ist offen (arbeitet invertiert)
3. Beide Kuppelschalter sind ausgeschaltet. KA-K1 und KA-K2 sind geschlossen.

Nach dem Zuschalten sind KA-K1 und KA-K2 offen.


Ist das nicht der Fall, wird Fehler KS1 oder KS2 im Display gemeldet.


Fallen beide Kuppelschalter aus, werden im Fehlerspeicher KS1 und KS2 eingetragen.

Das Fehlermelderelais K3 fällt im Fehlerfall ab.

## Funktion des Steuereingangs B2 bei eingestellter Norm CEI 0-21

### Mode Transitori (default):

BA-B2 geschlossen  : Überwachung des engen Frequenzfensters [ f>, f< ]

BA-B2 offen  : Überwachung des weiten Frequenzfensters [ f>>, f<< ]

### Mode Definit:

BA-B2 keine Funktion: Überwachung des weiten Frequenzfensters [ f>>, f<< ]

Erforderliche Parametereinstellung für Mode Definit:

Parameter Nr. 15 [ t f>>]: 1 s

Parameter Nr. 19 [ t f<<]: 4 s

## Überwachung der Kuppelschalter bei Netzsynchrosation

Mit den Kontakten 13-14 und 23-24 werden die beiden Kuppelschalter angesteuert. Die Überwachung der Kuppelschalter erfolgt mit Hilfe der Rückführkreise (Klemmen KA-K1, KA-K2), an denen die Öffnerkontakte der Kuppelschalter angeschlossen werden (siehe Anschlussbeispiele). Der Spannungs- und Frequenzwächter RP 9811 schaltet die Eigenerzeugungsanlage über die Kuppelschalter nur ans Netz, wenn im abgeschalteten Zustand die Rückführkreise KA-K1, KA-K2 geschlossen sind, d.h. die Kuppelschalter sich in Ruhelage befinden (die Öffnerkontakte sind geschlossen).

Solange die Kuppelschalter nicht angesteuert sind, müssen die Rückführkreise KA-K1, KA-K2 geschlossen sein, andernfalls wird der Fehler „KS“ erkannt.

Nach Ansteuerung der Kuppelschalter müssen die Rückführkreise KA-K1, KA-K2 offen sein, andernfalls führt das Gerät 2 weitere Zuschaltversuche aus. Ist die Zuschaltung nach dem 3. Versuch nicht gelungen, wird der Fehler "KS" gemeldet und das Fehlermelderelais schaltet in die Ruhelage.

### Parameter Anzahl Kuppelschalter = 0:

Ausschließlich zur Erleichterung der Inbetriebnahme kann die Überwachung des Rückführkreises ausgeschaltet werden.

Um die Einschaltbedingung zu erfüllen, ist K1 und K2 mit KA zu brücken. Bei nur einem vorhandenen Kuppelschalter ist K1 und K2 parallel zu schalten.

### Funktion Netzsynchrosation bei Generatorbetrieb:

Parameter Anzahl Kuppelschalter = „Sync“

Diese Funktion ist bei Geräten ab Firmwarestand 02.00 verfügbar.

Siehe hierzu das entsprechende Anwendungsbeispiel.

Die Auswertung der Rückmeldekontakte lässt sich über den Freigabeeingang BA/B3 unterdrücken.

BA/B3 geschlossen = Keine Auswertung des Rückmeldekontaktes von Kuppelschalter 2

BA/B3 offen = Beide Rückmeldekontakte Kanal 1 und 2 werden ausgewertet.

Einschaltbedingung: BA/B1-B2-B3 gebrückt, bzw. bei Norm CEI 0-21 BA/B1-B3 gebrückt

### Nach italieneischer Norm CEI 0-21 (< 20 kW)

Es kann auch nur ein Kuppelschalter verwendet werden. Dies ist bei Anlagen < 20 kW zulässig.

Der Kuppelschalter K1 wird an die Klemmen 13/14 angeschlossen. Die Rückmeldekontakte Klemme K1/K2 der beiden Kuppelschalter sind parallel zu schalten (Brücke zwischen Klemme K1 und K2). Einstellung der Anzahl Kuppelschalter: Parameter [34] = KS 1 (1 Kuppelschalter)

Auch bei nur einem angeschlossenen Kuppelschalter erfolgt die Überwachung durch den RP 9811 zweikanalig.

### Hinweis:

Die Rückmeldekontakte Klemme K1/K2 sind gebrückt. Die LED K2 zeigt den Zustand von Kanal 2 und leuchtet somit entsprechend LED K1 von Kanal 1. Die Zuschaltbedingung ist identisch mit Anlagen > 20 kW.



## Sicherheitshinweise



### Gefährliche Spannung.

Lebensgefahr oder schwere Verletzungsgefahr.



Vor Beginn der Arbeiten Anlage und Gerät spannungsfrei schalten.

- Störungen an der Anlage dürfen nur bei ausgeschaltetem Gerät behoben werden.
- Der Anwender hat sicherzustellen, dass die Geräte und die dazugehörigen Komponenten nach örtlichen, gesetzlichen und technischen Vorschriften montiert und angeschlossen werden (VDE, TÜV, Berufsgenossenschaften).
- Einstellarbeiten dürfen nur von unterwiesenem Personal unter Berücksichtigung der Sicherheitsvorschriften vorgenommen werden. Montagearbeiten dürfen nur im spannungslosen Zustand erfolgen.
- Achten Sie auf ordnungsgemäße Erdung aller Komponenten.

## Inbetriebnahme

Der Anschluss des Gerätes ist gemäß den Anschlussbildern vorzunehmen.



## Technische Daten

<b>Zuschaltung:</b>	entsprechend Parametertabelle "Zuschaltparameter"
<b>Abschaltung:</b>	entsprechend Parametertabelle "Überwachungs-/Abschaltparameter"
<b>Genauigkeit:</b>	
Spannungsmessung:	$\leq \pm 1\%$ $\pm 1$ digit (bei AC 230 V)
Frequenzmessung:	$\leq \pm 0,02\%$ $\pm 1$ digit
Reaktionszeit (Abschaltung):	< 100 ms
Abschaltung durch Vektorsprung:	< 50 ms

## Hilfsspannung

Hilfsspannung	Spannungsbereich	Frequenzbereich
AC/DC 24 ... 80 V	AC 18 ... 100 V	45 ... 400 Hz; DC 48 % W*)
	DC 18 ... 130 V	$W \leq 5\%$
AC/DC 80 ... 230 V	AC 60 ... 276 V	45 ... 400 Hz; DC 48 % W*)
	DC 50 ... 300 V	$W \leq 5\%$

\*) W = zulässige Welligkeit der Hilfsspannung

## Nennverbrauch

DC 24, 48 V:	1,5 W
AC 230 V:	4,2 VA

## Ausgang

<b>Relais K1 und K2:</b>	jeweils 1 Schließerkontakt
<b>Melderelais K3:</b>	1 Schließerkontakt Die 3 Ausgangsrelais arbeiten im Ruhestromprinzip, d.h. nach Abschaltung bzw. bei einer Störung sind die jeweiligen Relais entregt.
<b>Thermischer Strom <math>I_{th}</math>:</b>	5 A
<b>Schaltvermögen</b> nach AC 15	
Schließer:	3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
Öffner:	1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
<b>Elektrische Lebensdauer</b> nach AC 15 bei 1 A, AC 230 V	
Schließer:	3 x 10 <sup>5</sup> Schaltspiele IEC/EN 60 947-5-1
<b>Kurzschlussfestigkeit</b> <b>max. Schmelzsicherung:</b>	6 A gL IEC/EN 60 947-5-1
<b>Mechanische Lebensdauer:</b>	> 50 x 10 <sup>6</sup> Schaltspiele

## Allgemeine Daten

<b>Messspannungsbereich:</b>	AC 15 ... 300 V (Phase-N) AC 26 ... 520 V (Phase-Phase) 46...54 Hz
<b>Frequenzbereich:</b>	
<b>Freigabeeingang</b> <b>BA / B1, B2, B3:</b>	DC 12 V (Erd- und potentialfreier Kontakt)
<b>Temperaturbereich:</b>	
Betrieb:	- 30 ... + 60 °C
Lagerung:	- 40 ... + 70 °C
<b>Betriebshöhe:</b>	bis 4.000 m IEC 60 664-1
<b>Luft- und Kriechstrecken</b> Bemessungsstoßspannung/ Verschmutzungsgrad:	
Hilfskreis / Messkreis / Kontakte:	5 kV / 2 IEC 60 664-1
13-14 / 23-24:	4 kV / 2 IEC 60 664-1 (Bei Betriebshöhe > 2.000 m müssen 13-14 / 23-24 an die gleiche Phase angeschlossen werden!)
Zum Messkreis gehört:	L1, L2, L3, N, KA, K1, K2, BA, B1, B2, B3
<b>EMV</b>	
Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung:	10 V/m IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transienten:	2 kV IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannungen (Surge) zwischen	
Versorgungsleitungen:	2 kV IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde:	4 kV IEC/EN 61 000-4-5
HF-leitungsgeführt:	20 V IEC/EN 61 000-4-6
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse B EN 55 011

## Technische Daten

<b>Schutzart</b>		
Gehäuse:	IP 40	IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20	IEC/EN 60 529
<b>Gehäuse:</b>	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94	
<b>Rüttelfestigkeit:</b>	Amplitude 0,35 mm Frequenz 10...55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6 30 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1	
<b>Klimafestigkeit:</b>		
<b>Klemmenbezeichnung:</b>		
<b>Leiteranschluss</b>		
Anschlussvermögen:	starr, flexibel 0,5 ... 4 mm <sup>2</sup>	
Flexibel mit Aderendhülse:	0,5 ... 4 mm <sup>2</sup>	
Mehrleiteranschluss:	0,5 ... 1,5 mm <sup>2</sup> (2 Leiter gleichen Querschnitts)	
Abisolierlänge:	6,5 mm	
max. Anzugsdrehmoment:	0,5 Nm	
<b>Leiterbefestigung:</b>	Plus-Minus-Schrauben / M3 Kastenklemmen	
<b>Schnellbefestigung:</b>	Hutschiene	
<b>Empfohlene Vorsicherung</b>		
<b>Messeingänge:</b>	gG / gL 6A	
<b>Nettogewicht:</b>	ca. 220 g	

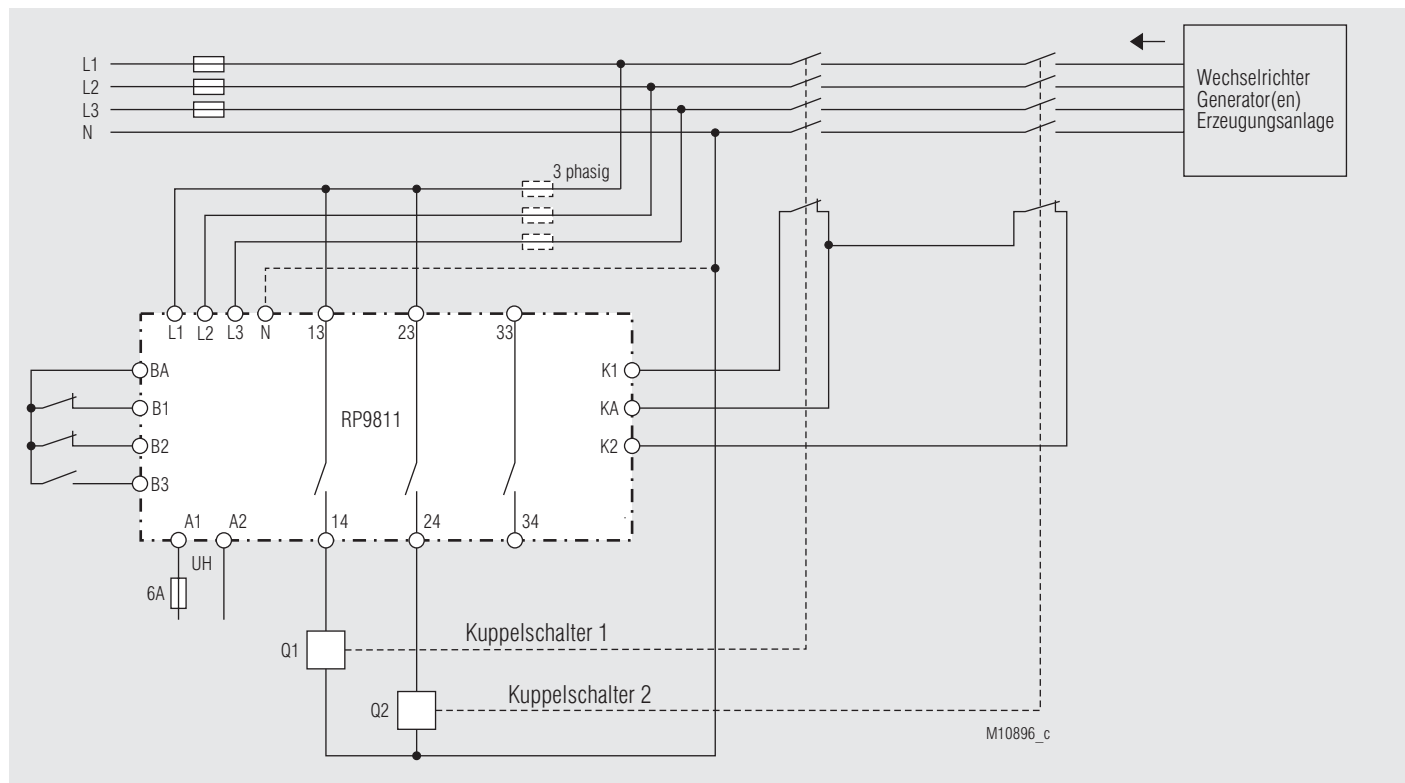
## Geräteabmessungen

<b>Breite x Höhe x Tiefe:</b>	70 x 90 x 71 mm
-------------------------------	-----------------

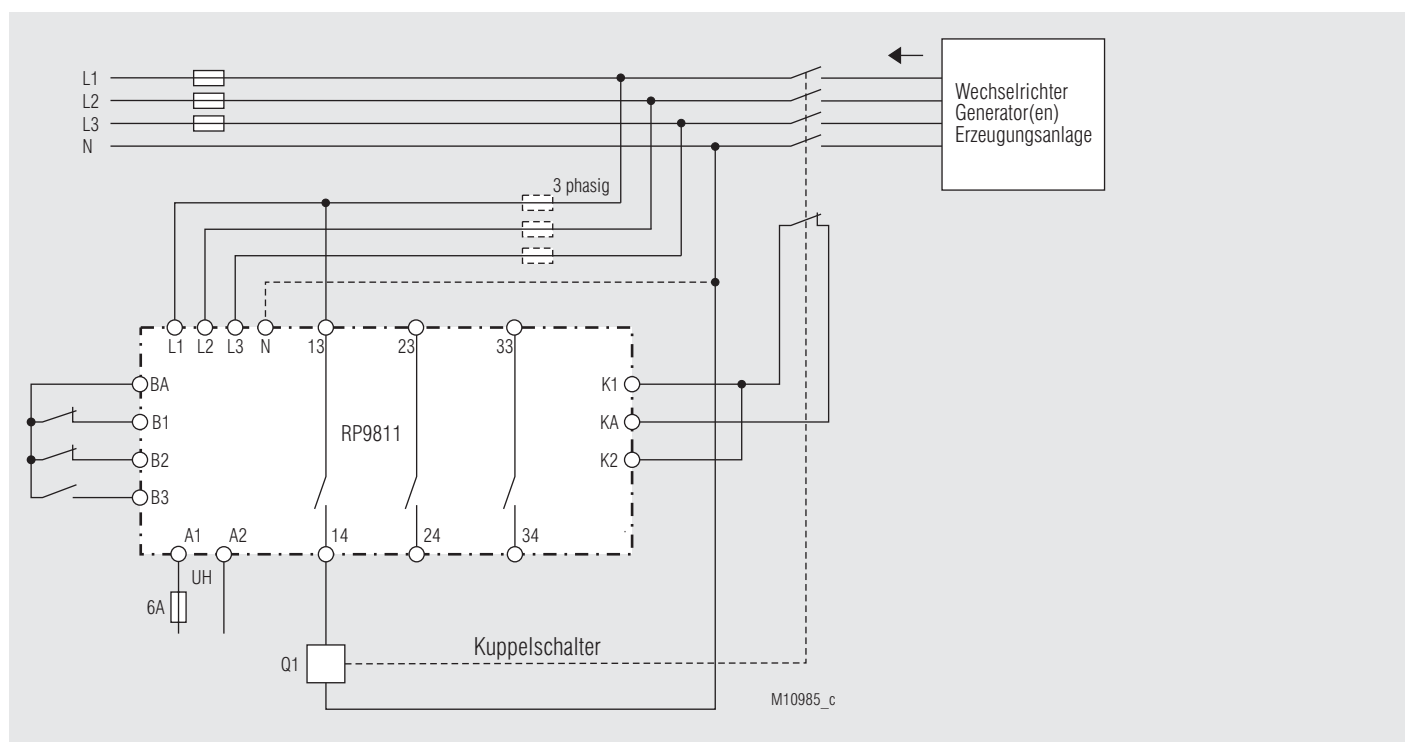
## Standardtypen

RP 9811.03 3/N AC 400 / 230 V	
Artikelnummer:	0065562
• Hilfsspannung $U_H$ :	AC/DC 80...230 V
RP 9811.03 3/N AC 400 / 230 V	
Artikelnummer:	0065698
• Hilfsspannung $U_H$ :	AC/DC 24...80 V

## Anwendungsbeispiele

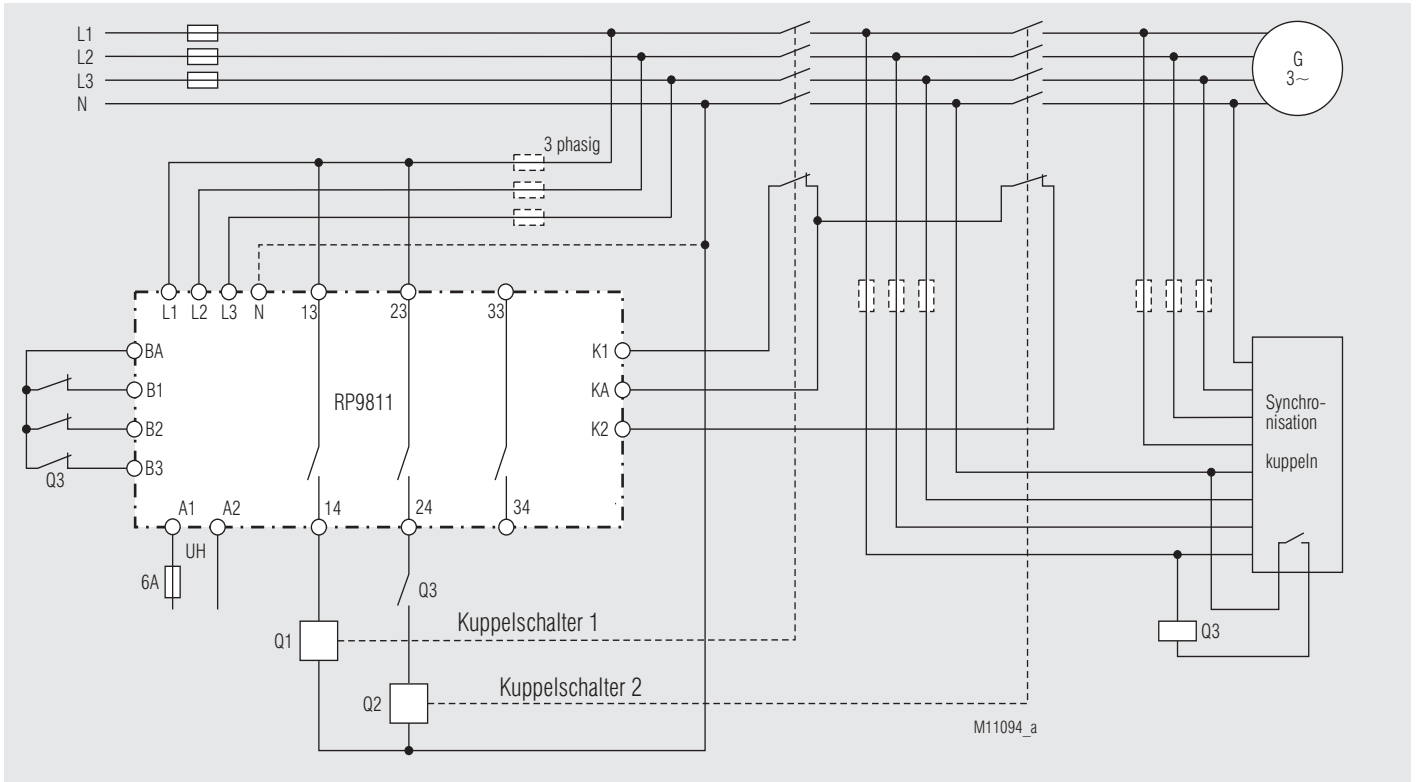


Anwendungsbeispiel nach DIN VDE-AR-N 4105 (ab 30 kW); CEI 0-21 (ab 20 kW); BDEW-Richtlinie; DIN V VDE V 0126-1-1  
2 Kuppelschalter



Anwendungsbeispiel nach CEI 0-21 (< 20 kW)  
1 Kuppelschalter

# Anwendungsbeispiel



Generatorbetrieb mit Netzsynchronisation

## VARIMETER Stromwächter IK 8839, IL 8839

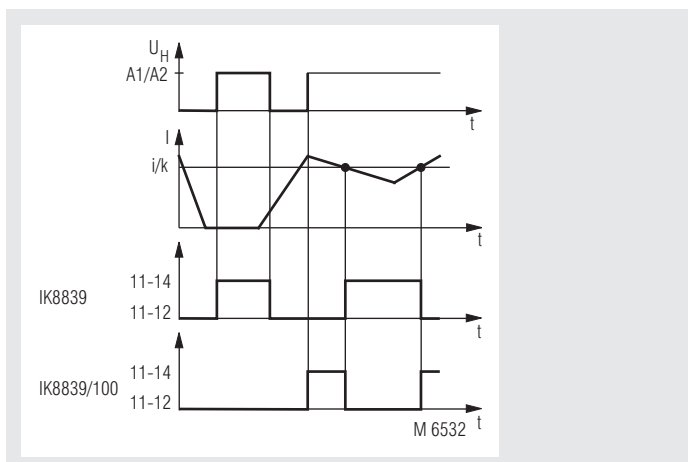


0239318



- nach IEC/EN 60 255, DIN VDE 0435-303
- Meßbereich 0,175 ... 1 A
- fest eingestellter Schalterpunkt
- hohe Überlastbarkeit
- 1 Wechsler
- LED-Anzeigen für Betriebsbereitschaft und Ausgangsstatus
- wahlweise mit 1 DC-Halbleiterausgang
- IK 8839: 17,5 mm Baubreite
- IL 8839: 35 mm Baubreite

### Funktionsdiagramm



### Zulassungen und Kennzeichen



### Anwendung

Zur Funktionsüberwachung vorwiegend elektrothermischer Verbraucher, z. B. Heizwendeln, Rohrbegleitheizungen. Der Stromwächter prüft, ob der Betriebsstrom bei eingeschaltetem Verbraucher fließt.

### Geräteanzeigen

obere LED: leuchtet bei anliegender Hilfsspannung  
untere LED: leuchtet bei aktiviertem Ausgangsrelais bzw. Halbleiterausgang

### Technische Daten

#### Eingang

<b>Schaltpunkt, fest:</b>	Überlastbarkeit
	dauernd 2 s
AC 0,175 A:	AC 20 A AC 150 A
AC 0,6 A:	AC 20 A AC 150 A
AC 0,75 A:	AC 20 A AC 150 A
AC 1,0 A:	AC 20 A AC 150 A
<b>Schalttoleranz:</b>	± 15 %
<b>Frequenzeinfluß:</b>	48 ... 52 Hz / - 8 % ... + 3 %
<b>Hilfsspannung U<sub>H</sub>:</b>	AC/DC 24 V, AC/DC 48 V AC 110 ... 127 V, AC 220 ... 240 V

#### Spannungsbereich:

AC: 0,8 ... 1,1 U<sub>N</sub>  
DC: 0,8 ... 1,25 U<sub>N</sub>

#### Nennverbrauch bei AC 230 V:

Scheinleistung: 2,2 VA  
Wirkleistung: 0,5 W

#### Nennfrequenz:

50 Hz

#### Frequenzbereich:

± 5 %

#### Relaisausgang

#### Kontaktbestückung

IK 8839.11: 1 Wechsler

**Ansprechzeit:** ca. 60 ms

**Thermischer Strom I<sub>th</sub>:** 5 A

#### Schaltvermögen

nach AC 15

Schließer: 3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1

Öffner: 1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1

#### Elektrische Lebensdauer:

nach AC 15 bei 5 A, AC 230 V: ca. 10<sup>5</sup> Schaltsp. IEC/EN 60 947-5-1

nach AC 15 bei 8 A, AC 230 V: ca. 5 x 10<sup>4</sup> Schaltsp. IEC/EN 60 947-5-1

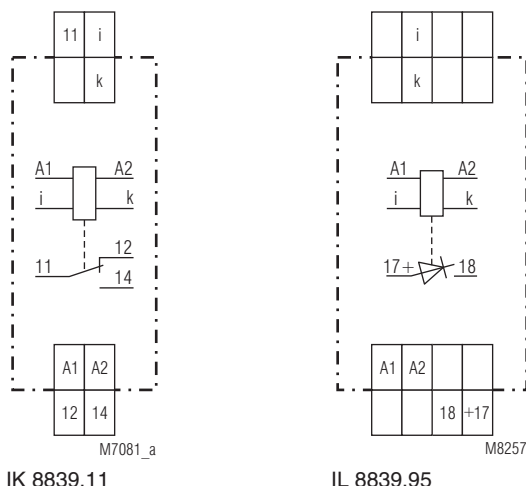
**Zulässige Schalthäufigkeit:** 3 000 / h

#### Kurzschlußfestigkeit

**max. Schmelzsicherung:** 4 AgL IEC/EN 60 947-5-1

**Mechanische Lebensdauer:** 20 x 10<sup>6</sup> Schaltungen

### Schaltbild



IK 8839.11

IL 8839.95

## Technische Daten

### Halbleiterausgang

#### Ausgangsart

IL 8839.95:	Transistor
<b>Ausgangsspannung:</b>	DC 24 V (0 ... 30 V)
<b>Durchlaßspannung <math>U_{ON}</math>:</b>	< 0,3 V
<b>Luft- und Kriechstrecken:</b>	4 kV / 2
$I_{max}$ :	5 A

### Allgemeine Daten

<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb
<b>Temperaturbereich:</b>	- 20 ... + 60°C
<b>Luft- und Kriechstrecken</b>	
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad:	4 kV / 2 IEC 60 664-1
<b>EMV</b>	
Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung:	10 V / m IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transiente:	4 kV IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannungen (Surge) zwischen Versorgungsleitungen:	1 kV IEC/EN 61 000-4-5
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse B EN 55 011
<b>Schutzart</b>	
Gehäuse:	IP 40 IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20 IEC/EN 60 529
<b>Gehäuse:</b>	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subj. 94
<b>Rüttelfestigkeit:</b>	Amplitude 0,35 mm Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6 20 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1
<b>Klimafestigkeit:</b>	EN 50 005
<b>Klemmenbezeichnung:</b>	2 x 2,5 mm <sup>2</sup> massiv oder 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse DIN 46 228-1/-2/-3/-4
<b>Leiteranschluß:</b>	Flachklemmen mit selbstabhebender Anschlußscheibe IEC/EN 60 999-1 Hutschiene IEC/EN 60 715
<b>Leiterbefestigung:</b>	
<b>Schnellbefestigung:</b>	
<b>Nettogewicht:</b>	
IK 8839:	62 g
IL 8839:	100 g

### Geräteabmessungen

<b>Breite x Höhe x Tiefe:</b>	
IK 8839:	17,5 x 89 x 58 mm
IL 8839:	35 x 90 x 58 mm

## Standardtype

IK 8839.11 AC 230 V 50 Hz 1 A	
Artikelnummer:	0054134 Lagergerät
• Ausgang:	1 Wechsler
• Hilfsspannung $U_H$ :	AC 230 V
• Schaltpunkt:	1 A
• Baubreite:	17,5 mm

## Varianten

IK 8839.11/100:	mit invertiertem Ausgang
IK 8839.11/001:	mit fester Ansprechverzögerung 180 ... 300 ms
IK 8839.01/150, IK 8839.05/150	
IK 8839.01/250, IK 8839.05/250:	mit Starkstromklemmen max. 16 mm <sup>2</sup> massiv max. 6 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse DIN 46 228-1/-2/-3/-4
IK 8839.01/150:	mit festem Schaltpunkt AC 1,0 A, dauernde Überlastbarkeit: 40 A, 1 Schließer, ohne LED-Anzeigen Hilfsspannung $U_H$ : AC 110, 230 V, Nennfrequenz: 50 Hz, Nettogewicht: 70 g
IK 8839.05/150:	wie IK 8839.01/150, jedoch mit 1 Öffner
IK 8839.01/250:	wie IK 8839.01/150, jedoch mit invertiertem Ausgang
IK 8839.05/250:	wie IK 8839.05/150, jedoch mit invertiertem Ausgang

## Bestellbeispiel für Varianten

IK 8839 .11 / _ _ _ AC 230 V 50 Hz 1 A	
	Schaltpunkt
	Nennfrequenz
	Hilfsspannung
	Variante, bei Bedarf
	Kontaktbestückung
	Gerätetyp

## Ausschreibungstexte für IK 8839

Stromwächter nach IEC/EN 60 255, DIN VDE 0435-303 für Einbau in I-Verteiler. Schaltpunkt AC 0,175 A ... 20 A dauernd, kurzzeitig für 2 s ... 150 A belastbar. 1 Wechsler  
Baubreite 17,5 mm  
Typ IK 8839  
Fabrikat E. DOLD & SÖHNE KG

Stromwächter nach IEC/EN 60 255, DIN VDE 0435-303 für Einbau in I-Verteiler. Schaltpunkt AC 0,75 A ... 20 A dauernd, kurzzeitig für 2 s ... 150 A belastbar. 1 Wechsler  
Baubreite 17,5 mm  
Typ IK 8839  
Fabrikat E. DOLD & SÖHNE KG

Stromwächter nach IEC/EN 60 255, DIN VDE 0435-303 für Einbau in I-Verteiler. Schaltpunkt AC 1,0 A ... 20 A dauernd, kurzzeitig für 2 s ... 150 A belastbar. 1 Wechsler  
Baubreite 17,5 mm  
Typ IK 8839  
Fabrikat E. DOLD & SÖHNE KG

## VARIMETER Stromüberwachungssystem IK 9138, IK 9139

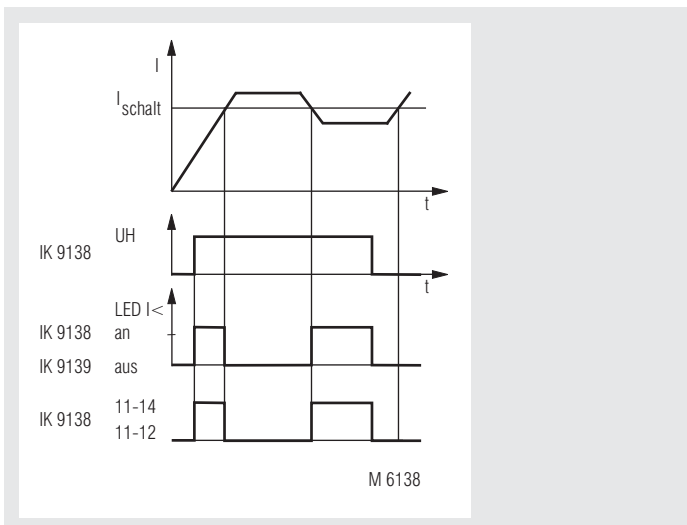


0215740



- nach IEC/EN 60 255, DIN VDE 0435-303
- modular erweiterbar
- für Meßströme von 0,175 bis 16 A
- geringer Verdrahtungsaufwand
- kompakte Bauform
- LED-Anzeige
- 17,5 mm Baubreite

### Funktionsdiagramm



### Zulassungen und Kennzeichen



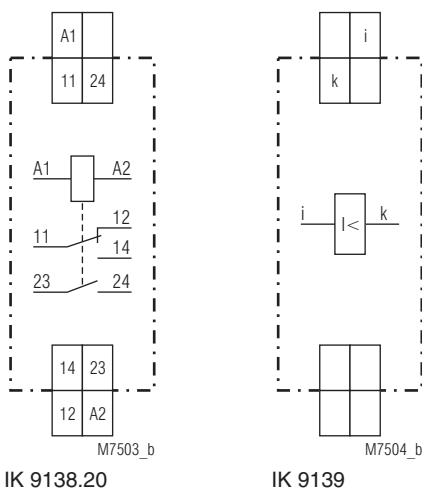
### Anwendung

- Überwachung der Stromaufnahmen verschiedener elektrischer Verbraucher
- Zur Erkennung von Kabelbrüchen und durchgebrannten Heizpatronen

### Aufbau und Wirkungsweise

Der VARIMETER IK 9138/IK 9139 ist ein modulares Stromüberwachungssystem und besteht aus einer Meldeeinheit IK 9138 und 1 bis 30 Stromwächtern IK 9139. Damit können die Stromaufnahmen verschiedener elektrischer Verbraucher überwacht werden. Unterschreitet einer der zu überwachenden Ströme den fest eingestellten Stromwert, leuchten die LEDs auf dem entsprechenden Stromwächter und der Meldeeinheit auf. Das Sammelmelderelais in der Meldeeinheit spricht an. Die Meldeeinheit benötigt den Anschluß einer Hilfsspannung. Die Stromwächter beziehen ihre Versorgungsspannung über eine steckbare Busleitung von der Meldeeinheit.

### Schaltbilder



### Geräteanzeige

LED: leuchtet bei Unterschreitung des Strom-Sollwertes

### Technische Daten

#### Eingang

**Hilfsspannung  $U_H$ :** AC/DC 24 V  
**Spannungsbereich**  
 bei < 10 % Restwelligkeit: AC 0,8 ... 1,1  $U_H$   
 DC 0,9 ... 1,2  $U_H$   
 bei 10 ... 48 % Restwelligkeit: DC 0,8 ... 1,1  $U_H$   
**Nennverbrauch:** 0,5 W + n x 0,45 W  
 (n = Anzahl der IK 9139)  
**Stromaufnahme:** 15 mA + n x 15 mA über IK 9138  
**Nennfrequenz:** 50 Hz  
**Frequenzbereich:** ± 5 %  
**Schaltpunkt, fest**  
**IK 9139:**

Schaltpunkte (lieferbar)*	Überlastbarkeit, dauernd	Überlastbarkeit, 2 s
0,175 A	5 A	7,5 A
0,75 A	20 A	150 A
1 A	20 A	150 A
5 A	20 A	150 A
10 A	40 A	150 A
16 A	40 A	150 A

\* Andere Schaltpunkte auf Anfrage

**Hysteresis:** < 10 %

## Technische Daten

### Ausgang

#### Kontaktbestückung

IK 9138.20: 1 Wechsler, 1 Schließer

**Thermischer Strom  $I_{th}$ :** 5 A

#### Schaltvermögen

nach AC 15

Schließer: 3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1

Öffner: 1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1

#### Elektrische Lebensdauer

nach AC 15 bei 3 A, AC 230 V:  $\leq 5 \times 10^5$  Schaltsp. IEC/EN 60 947-5-1

#### Kurzschlußfestigkeit

**max. Schmelzsicherung:** 6 A gL IEC/EN 60 947-5-1

**Mechanische Lebensdauer:** 20 x 10<sup>6</sup> Schaltspiele

## Allgemeine Daten

**Nennbetriebsart:** Dauerbetrieb

**Temperaturbereich:** - 20 ... + 60°C

#### Luft- und Kriechstrecken

Bemessungsstoßspannung /

Verschmutzungsgrad

Ein-/Ausgang: 4 kV / 2 IEC 60 664-1

#### EMV

Statische Entladung (ESD): 8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2

HF-Einstrahlung: 10 V/m IEC/EN 61 000-4-3

Schnelle Transienten: 2 kV IEC/EN 61 000-4-4

Stoßspannungen (Surge)

zwischen

Versorgungsleitungen: 1 kV IEC/EN 61 000-4-5

zwischen Leitung und Erde: 2 kV IEC/EN 61 000-4-5

Funkentstörung: Grenzwert Klasse B EN 55 011

#### Schutzart:

Gehäuse: IP 40 IEC/EN 60 529

Klemmen: IP 20 IEC/EN 60 529

#### Gehäuse:

Thermoplast mit V0-Verhalten

nach UL Subj. 94

#### Rüttelfestigkeit:

Amplitude 0,35 mm

Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6

**Klimafestigkeit:** 20 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1

**Klemmenbezeichnung:** EN 50 005

#### Leiteranschluß:

2 x 2,5 mm<sup>2</sup> massiv oder

2 x 1,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse

DIN 46 228-1/-2/-3/-4

#### Leiterbefestigung:

Flachklemmen mit selbstabhebender

Anschlußscheibe IEC/EN 60 999-1

#### Schnellbefestigung:

Hutschiene IEC/EN 60 715

#### Nettogewicht

IK 9138: 70 g

IK 9139: 52 g

## Geräteabmessungen

**Breite x Höhe x Tiefe:** 17,5 x 89 x 58 mm

## Standardtypen

IK 9138.20 AC/DC 24 V

Artikelnummer: 0036887

• Ausgang: 1 Wechsler, 1 Schließer

• Hilfsspannung  $U_H$ : AC/DC 24 V

• Baubreite: 17,5 mm

IK 9139 1 A

Artikelnummer: 0036888

• Schaltpunkt: 1 A

• Baubreite: 17,5 mm

## Bestellbeispiel

IK 9138 .20 AC/DC 24 V

— Hilfsspannung  
— Kontaktbestückung  
— Gerätetyp

IK 9139 AC 175 mA

— Schaltpunkt  
— Gerätetyp

## VARIMETER

### Überstromrelais

IK 9270, IL 9270, IP 9270, SK 9270, SL 9270, SP 9270



02/24/22/4



IK 9270



IL 9270



IL 9270/5\_ \_



SL 9270/5\_ \_



SK 9270



IP 9270



SL 9270CT



SP 9270CT

- nach IEC/EN 60 255-1
- IP 9270, SP 9270, SP 9270CT: 3-phasig  
IK 9270, SK 9270, IL 9270, SL 9270, SL 9270CT: 1-phasig
- Messbereiche von 0,1 ... 100 A
- Ansprechwert einstellbar
- Hysterese fest eingestellt
- einstellbare Schaltverzögerung
- Ruhestromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall nicht aktiviert)
- wahlweise Arbeitsstromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall aktiviert)
- LED-Anzeigen
- mit Hilfsspannung
- Hilfskreis - Messkreis galvanisch getrennt
- Geräte wahlweise in 2 Bauformen:
  - I-Bauform, z.B. IK \_ \_ \_ \_ , in 61 mm  
Bautiefe und unten liegenden Anschlussklemmen für Installations- und Industrieverteiler nach DIN 43 880
  - S-Bauform, z.B. SK \_ \_ \_ \_ , in 100 mm  
Bautiefe und oben liegende Anschlussklemmen für Schaltschränke mit Montageplatte und Kabelkanal
- IK 9270, SK 9270: 17,5 mm Baubreite  
IL 9270, SL 9270, SL 9270CT: 35 mm Baubreite  
IP 9270, SP 9270, SP 9270CT: 70 mm Baubreite

#### Zulassungen und Kennzeichen



\*) nur IL-Geräte

#### Anwendung

Überstromüberwachung in Dreh- und Wechselstromnetzen.

#### Geräteanzeigen

IK 9270.11, SK 9270.11

IL 9270.11/5\_ \_

SL 9270.11/5\_ \_:

grüne LED:

leuchtet bei anliegender Hilfsspannung

gelbe LED:

leuchtet bei aktiviertem Ausgangsrelais

IL 9270, SL 9270,

IP 9270, SP 9270:

grüne LED:

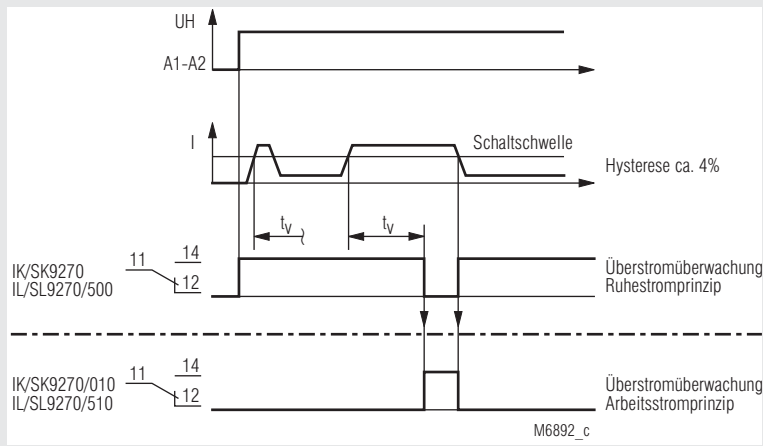
leuchtet bei korrektem Strom  
(Gutzustand)

rote LED  $I_{max}$ :

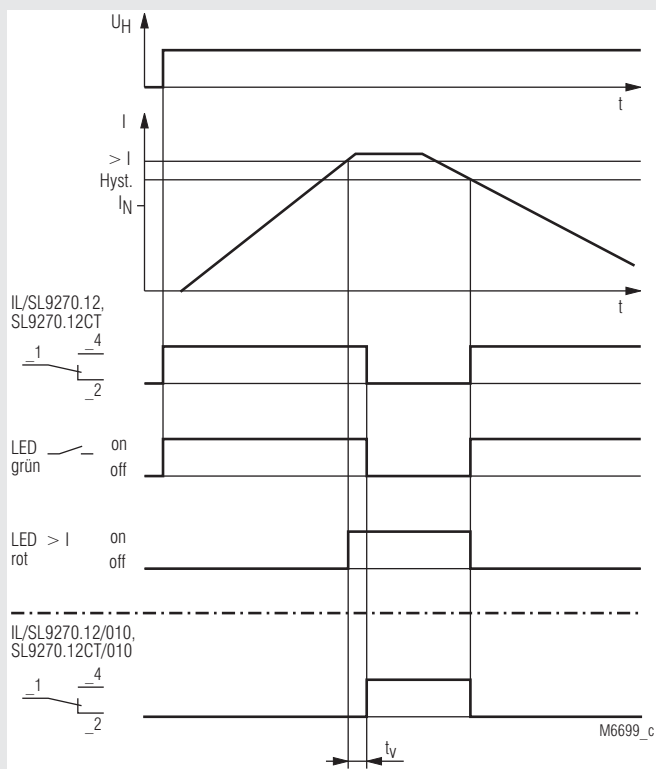
leuchtet bei Überstrom



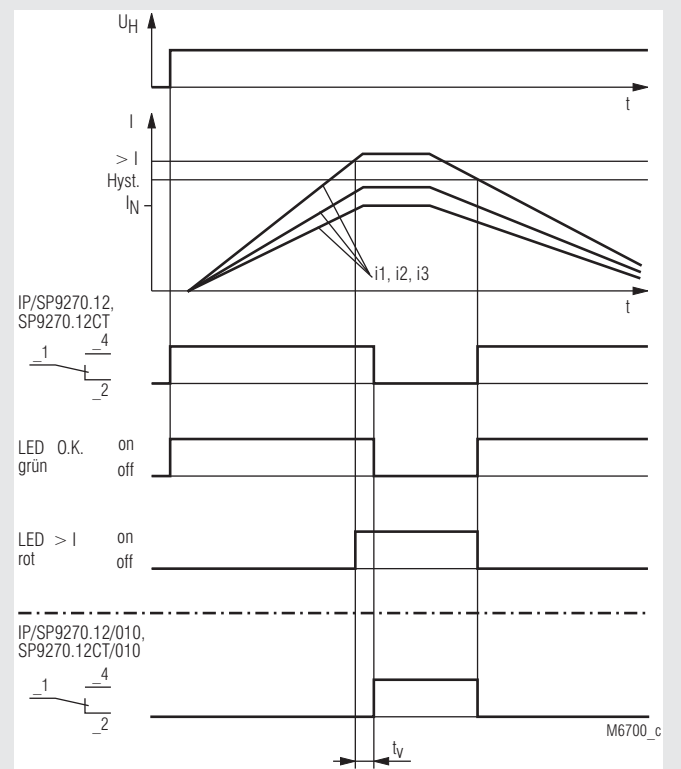
### Funktionsdiagramm IK/SK 9270, IL/SL 9270.11/500



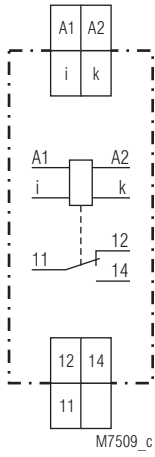
### Funktionsdiagramm IL 9270, SL 9270, SL 9270CT



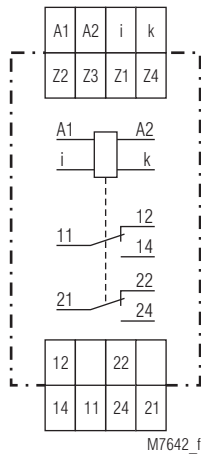
### Funktionsdiagramm IP 9270, SP 9270, SP 9270CT



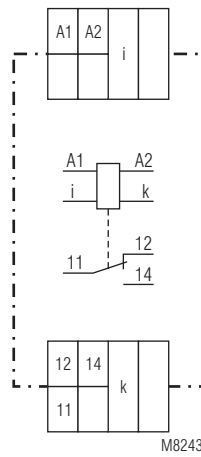
## Schaltbilder



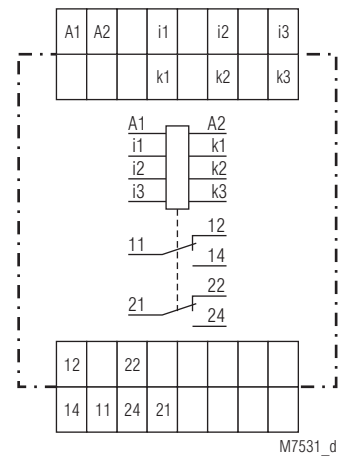
IK 9270.11, SK 9270.11



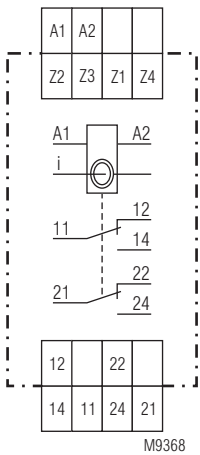
IL 9270.12, SL 9270.12



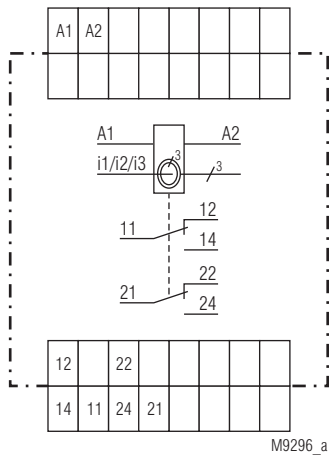
IL 9270.11/5\_



IP 9270.12, SP 9270.12



SL 9270.12CT









SP 9270.12CT

## Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1, A2	Hilfsspannung AC oder DC
i, k	Strommesskreis AC oder DC
i1, k1; i2, k2; i3, k3	Strommesskreis Phase 1; 2; 3
Z1 / Z2, Z3, Z4	Messbereichswahl mittels Brücken über Klemmen
11, 12, 14	Kontakte Rel. 1
21, 22, 24	Kontakte Rel. 2

**Technische Daten**

Gerätetyp						
	IK 9270	SL 9270/5_ _	IL 9270	SL 9270CT	IP 9270	SP 9270CT
Bautiefe 61 mm	IK 9270.11	IL 9270.11/5_ _	IL 9270.12	-	IP 9270.12	-
Bautiefe 100 mm	SK 9270.11	SL 9270.11/5_ _	SL 9270.12	SL 9270.12CT	SP 9270.12	SP 9270.12CT
Baubreite	17,5 mm	35 mm	35 mm	35 mm	70 mm	70 mm
Messkreise	1-phasig	1-phasig	1-phasig	1-phasig	3-phasig	3-phasig
Messbereiche (Nennfrequenz 50 ... 400 Hz)	<b>0,1 ... 15 A</b>  4 Teilbereiche über Drehschalter einstellbar: 0,1 ... 1 A 0,5 ... 5 A 1 ... 10 A 1,5 ... 15 A  Max. Dauerstrom: 20 A bei 50 °C 15 A bei 60 °C	<b>0,1 ... 50 A</b>  5 Teilbereiche über Drehschalter einstellbar: 0,1 ... 1 A 0,5 ... 5 A 2,5 ... 25 A 3 ... 30 A 5 ... 50 A  Max. Dauerstrom: 50 A bei 50 °C 60 A bei 40 °C	<b>0,1 ... 15 A</b>  4 Teilbereiche über Brücken programmierbar: 0,1 ... 1 A (Z1-Z2) 0,5 ... 5 A (Z1-Z3) 1 ... 10 A (Z1-Z4) 1,5 ... 15 A (Z3-Z1-Z4)  Max. Dauerstrom: 20 A bei 50 °C 15 A bei 60 °C	<b>0,5 ... 100 A</b>  4 Teilbereiche über Brücken programmierbar: 0,5 ... 5 A (Z1-Z2) 2,5 ... 25 A (Z1-Z3) 7,5 ... 75 A (Z1-Z4) 10 ... 100 A (Z3-Z1-Z4)  Max. Dauerstrom: nur begrenzt durch Leitungsquerschnitt 25 mm <sup>2</sup>	<b>0,1 ... 15 A</b>  1 fester Messbereich je Geräteausführung 0,1 ... 1 A 0,5 ... 5 A 1 ... 10 A 1,5 ... 15 A  Max. Dauerstrom: 3 x 15 A bei 50 °C 3 x 20 A bei 45 °C	<b>0,5 ... 100 A</b>  1 fester Messbereich je Geräteausführung 0,5 ... 5 A 2,5 ... 25 A 5 ... 50 A 7,5 ... 75 A 10 ... 100 A  Max. Dauerstrom: nur begrenzt durch Leitungsquerschnitt 25 mm <sup>2</sup>
	<b>5 ... 750 mA<sup>*)</sup></b>  4 Teilbereiche über Drehschalter einstellbar: 5 ... 50 mA 25 ... 250 mA 50 ... 500 mA 75 ... 750 mA  Max. Dauerstrom: 5 A bei 50 °C		<b>0,01 ... 1,5 A</b>  4 Teilbereiche über Brücken programmierbar: 0,01 ... 0,1 A (Z1-Z3) 0,5 ... 0,5 A (Z1-Z2) 0,1 ... 1 A (Z1-Z4) 0,15 ... 1,5 A (Z2-Z1-Z4)  Max. Dauerstrom: 20 A bei 50 °C 15 A bei 60 °C			
Strom max. bei 50 °C		alle Bereiche 80 A / 3 s				
Leiter Strompfad massiv Litze mit Hülse	2 x 2,5 mm <sup>2</sup> 2 x 1,5 mm <sup>2</sup>	1 x 10 mm <sup>2</sup> 1 x 6 mm <sup>2</sup>	2 x 2,5 mm <sup>2</sup> 2 x 1,5 mm <sup>2</sup>	Innen-∅ Rohr = 10mm 25 mm <sup>2</sup>	2 x 2,5 mm <sup>2</sup> 2 x 1,5 mm <sup>2</sup>	Innen-∅ Rohr = 10mm 25 mm <sup>2</sup>
Kontaktbestückung	1 Wechsler	1 Wechsler	2 Wechsler	2 Wechsler	2 Wechsler	2 Wechsler
Gewicht:	IK 9270: 70 g SK 9270: 90 g	IL 9270/5_ _: 125 g SL 9270/5_ _: 150 g	IL 9270: 125 g SL 9270: 150 g	ca. 230 g	IP 9270: 200 g SP 9270: 250 g	ca. 470 g

<sup>\*)</sup> Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad (Hilfsspannung - Messkreis): 4 kV/2

## Technische Daten

<b>Überlastbarkeit:</b>	siehe Tabelle
<b>Temperatureinfluss:</b>	≤ 0,05 % / K
<b>Reaktionszeit:</b>	siehe Kennlinie Schaltverzögerung
<b>Innenwiderstand:</b>	< 5 mΩ

## Einstellbereiche

**Einstellung des Ansprechwertes:** stufenlos im Messbereich

**Rückfallverhältnis (Hysterese):** ca. 4 % des Einstellwertes, fest eingestellt

**Wiederholgenauigkeit:** ≤ ± 1 %  
**Zeitverzögerung tv:** 0,1 ... 20 s einstellbar

## Hilfskreis

**Hilfsspannung U<sub>H</sub>:** AC/DC 24 V, AC 220 ... 240 V  
andere Spannungen auf Anfrage

## Spannungsbereich

bei AC: 0,8 ... 1,1 U<sub>H</sub>  
bei DC: 0,8 ... 1,25 U<sub>H</sub>

## Nennverbrauch

bei AC 230 V  
IL/SL 9270, IP/SP 9270: 3,2 VA  
IK/SK 9270, IL/SL 9270/500: 2,3 VA  
bei DC 24 V  
IL/SL 9270, IP/SP 9270: 0,8 W  
IK/SK 9270, IL/SL 9270/500: 0,4 W  
**Nennfrequenz:** 50 / 60 Hz  
**Frequenzbereich:** ± 5 %

## Ausgang

### Kontaktbestückung

IK 9270.11, SK 9270.11,  
IL/SL 9270.11/5\_\_ : 1 Wechsler  
IL 9270.12, SL 9270.12  
SL 9270.12CT: 2 Wechsler  
IP 9270.12, SP 9270.12,  
SP 9270.12CT: 2 Wechsler  
**Thermischer Strom I<sub>th</sub>:** 5 A  
**Schaltvermögen**  
nach AC 15  
Schließer:  
IK/SK 9270, IL/SL 9270/5\_\_ : 3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1  
Öffner: 1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1  
IL/SL 9270, IP/SP 9270,  
SL 9270CT, SP 9270CT: 5 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1  
Öffner: 2 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1

### Elektrische Lebensdauer

nach AC 15 bei 1 A, AC 230 V  
Schließer  
IK/SK 9270, IL/SL 9270/5\_\_ : 3 x 10<sup>5</sup> Schaltspiele IEC/EN 60 947-5-1  
nach AC 15 bei 2 A, AC 230 V  
IL/SL 9270, IP/SP 9270,  
SL 9270CT, SP 9270CT: 2 x 10<sup>5</sup> Schaltspiele IEC/EN 60 947-5-1

### Kurzschlussfestigkeit

**max. Schmelzsicherung**  
IK/SK 9270, IL/SL 9270/5\_\_ : 4 A gL IEC/EN 60 947-5-1  
IL/SL 9270, IP/SP 9270  
SL 9270CT, SP 9270CT: 6 A gL IEC/EN 60 947-5-1  
**Mechanische Lebensdauer:** > 50 x 10<sup>6</sup> Schaltspiele

## Technische Daten

### Allgemeine Daten

**Nennbetriebsart:** Dauerbetrieb  
**Temperaturbereich**  
Betrieb: - 20 ... + 60°C  
Lagerung: - 25 ... + 70°C  
**Betriebshöhe:** < 2.000 m

**Luft- und Kriechstrecken**  
Bemessungsstoßspannung /  
Verschmutzungsgrad: IEC 60 664-1

	IP/SP	IK/SK IL/SL-Geräte/5__	IL/SL
Hilfsspannung-Kontakte	4 kV/2	4 kV/2	4 kV/2
Hilfsspannung-Messkreis	6 kV/2	6 kV/2*)	4 kV/2
Messkreis-Kontakte	6 kV/2	6 kV/2	4 kV/2
Messkreis-Messkreis	6 kV/2	-	-
Kontaktsatz-Kontaktsatz	4 kV/2	-	4 kV/2

Kontaktseitig sind die Geräte nicht für 400 / 690 V - Netze vorgesehen

\*) 4 kV/2 bei IK/SK 9270 mit Messbereich 5 ... 750 mA

### EMV

Statische Entladung (ESD): 8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2  
HF-Einstrahlung:  
IK/SK9270, IP/SP 9270,  
SL/SP 9270:  
80 MHz ... 1 GHz: 20 V / m IEC/EN 61 000-4-3  
1 GHz ... 2,7 GHz: 10 V / m IEC/EN 61 000-4-3  
SL/SP 9270CT, SL9270/5:  
80 MHz ... 2,7 GHz: 10 V / m IEC/EN 61 000-4-3  
Schnelle Transienten: 4 kV IEC/EN 61 000-4-4  
Stoßspannungen (Surge)  
zwischen Versorgungsleitungen:  
IK/SK 9270, IL/SL 9270/5\_\_ : 2 kV IEC/EN 61 000-4-5  
IL/SL 9270, IP/SP 9270,  
SL/SP 9270CT: 1 kV IEC/EN 61 000-4-5  
zwischen Leitung und Erde:  
IK/SK 9270, IL/SL 9270/5\_\_ : 4 kV IEC/EN 61 000-4-5  
IL/SL 9270, IP/SP 9270,  
SL/SP 9270CT: 2 kV IEC/EN 61 000-4-5  
HF-leitungsgeführt: 10 V IEC/EN 61 000-4-6  
Funkentstörung: Grenzwert Klasse B EN 55 011

### Schutzart:

Gehäuse: IP 40 IEC/EN 60 529  
Klemmen: IP 20 IEC/EN 60 529  
**Gehäuse:** Thermoplast mit V0-Verhalten  
nach UL Subjekt 94  
Amplitude 0,35 mm

### Rüttelfestigkeit:

Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6  
20 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1

### Klimafestigkeit:

### Klemmenbezeichnung:

**Leiteranschluss:** 2 x 2,5 mm<sup>2</sup> massiv oder  
2 x 1,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse  
DIN 46 228-1/-2/-3/-4

min. Anschlussquerschnitt: 0,6 mm<sup>2</sup>

Abisolierlänge der Leiter: 10 mm

### Leiterbefestigung:

Flachklemmen mit selbstabhebender  
Anschlusscheibe IEC/EN 60 999-1  
0,8 Nm  
**Anzugsdrehmoment:**  
**Schnellbefestigung:** Hutschiene IEC/EN 60 715

## Geräteabmessungen

### Breite x Höhe x Tiefe

IK 9270: 17,5 x 90 x 61 mm  
SK 9270: 17,5 x 90 x 100 mm  
IL 9270: 35 x 90 x 61 mm  
SL 9270, SL 9270CT: 35 x 90 x 100 mm  
IP 9270: 70 x 90 x 61 mm  
SP 9270, SP 9270CT: 70 x 90 x 100 mm

## CCC-Daten

### Schaltvermögen

nach AC 15: 5 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1  
 nach DC 13: 2 A / DC 24 V IEC/EN 60 947-5-1



Fehlende technische Daten, die hier nicht explizit angegeben sind, sind aus den allgemein gültigen technischen Daten zu entnehmen.

## Standardtypen

IK 9270.11/010 AC 220 ... 240 V 50/60 Hz 0,1 ... 15 A

Artikelnummer: 0050330

SK 9270.11/010 AC 220 ... 240 V 50/60 Hz 0,1 ... 15 A

Artikelnummer: 0050736

- 1-phasig
- 4 über Drehschalter einstellbare Messbereiche bis 15 A
- Arbeitsstromprinzip
- Hilfsspannung  $U_H$ : AC 220 ... 240 V
- 1 Wechsler
- Baubreite: 17,5 mm

IP 9270.12/010 AC 220 ... 240 V 50/60 Hz 0,5 ... 5 A

Artikelnummer: 0049438

SP 9270.12/010 AC 220 ... 240 V 50/60 Hz 0,5 ... 5 A

Artikelnummer: 0059005

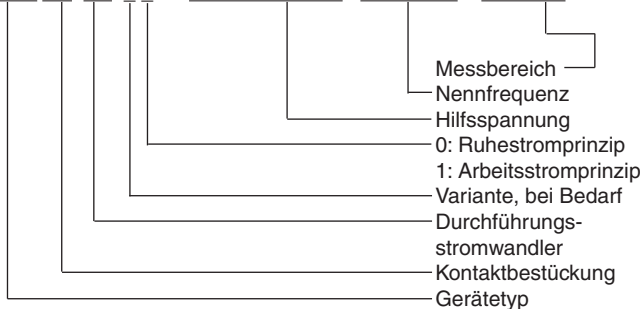
- 3-phasig
- Messbereich: 0,5 ... 5 A
- Arbeitsstromprinzip
- Hilfsspannung  $U_H$ : AC 220 ... 240 V
- 2 Wechsler
- Baubreite: 70 mm

## Varianten

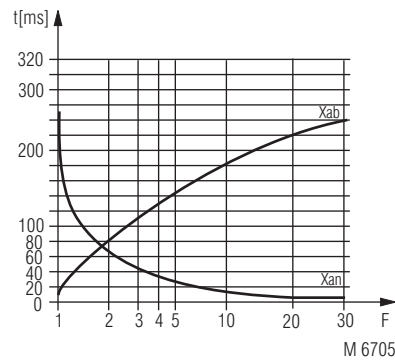
IK 9270.11, SK 9270.11:	1-phasiges Stromrelais Ruhestromprinzip, 1 Wechsler
IL 9270.12, SL 9270.12:	1-phasiges Stromrelais Ruhestromprinzip, 2 Wechsler
IL 9270.12/010, SL 9270.12/010:	1-phasiges Stromrelais, Arbeitsstromprinzip, 2 Wechsler
IL 9270.11/500, SL 9270.11/500:	Ausführungen wie IK/SK 9270.11, jedoch mit 5 Messbereichen von 0,1 ... 50 A
IL 9270.11/510, SL 9270.11/510:	Ausführ. wie IK/SK 9270.11/010, jedoch mit 5 Messbereichen von 0,1 ... 50 A
IP 9270.12, SP 9270.12:	3-phasiges Stromrelais, Ruhestromprinzip, 2 Wechsler
SL 9270.12CT:	1-phasiges Stromrelais mit Durchführungsstromwandler, Ruhestromprinzip, 2 Wechsler
SP 9270.12CT:	3-phasiges Stromrelais mit Durchführungsstromwandler, Ruhestromprinzip, 2 Wechsler

## Bestellbeispiel für Varianten

SP 9270 .12 CT / 0 AC 220 ... 240 V 50 / 60 Hz 5 ... 50 A



## Kennlinie



### Schaltverzögerung

Die Kennlinie zeigt die Schaltverzögerung in Abhängigkeit von den Messgrößen " $X_{an}$  -  $X_{ab}$ " bei plötzlichem An- oder Abschalten. Bei langsamer Änderung der Messgröße verringert sich die Verzögerung.

$$F = \frac{I_{\text{angelegt}}}{I_{\text{eingestellt}}}$$

## VARIMETER

### Unterstromrelais

IK 9271, IL 9271, IP 9271, SK 9271, SL 9271, SP 9271



0224225



IK 9271



IL 9271



IL 9271/5\_



SL 9271/5\_



SK 9271



IP 9271



SL 9271CT



SP 9271CT

- nach IEC/EN 60 255-1
- IP 9271, SP 9271, SP 9271CT: 3-phasig  
IK 9271, IL 9271, SK 9271, SL 9271, SL 9271CT: 1-phasig
- Messbereiche von 0,1 ... 100 A
- IK 9271, SK 9271:  
mit 4 über Drehschalter einstellbaren Messbereichen, 1 Wechsler
- IL 9271, SL 9271:  
mit 5 über Drehschalter einstellbaren Messbereichen, 1 Wechsler  
mit 4 über Brücken programmierbaren Messbereichen, 2 Wechsler
- IP 9271, SP 9271: mit 1 Messbereich, 2 Wechsler
- Ansprechwert einstellbar
- Hysterese fest eingestellt
- einstellbare Schaltverzögerung
- Ruhestromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall nicht aktiviert)
- wahlweise Arbeitsstromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall aktiviert)
- LED-Anzeigen
- mit Hilfsspannung
- Hilfskreis - Messkreis galvanisch getrennt
- Geräte wahlweise in 2 Bauformen:
  - I-Bauform, z.B. IK \_\_\_\_, in 61 mm  
Bautiefe und unten liegenden Anschlussklemmen für Installations- und Industrierverteiler nach DIN 43 880
  - S-Bauform, z.B. SK \_\_\_\_, in 100 mm  
Bautiefe und oben liegende Anschlussklemmen für Schaltschränke mit Montageplatte und Kabelkanal
- IK 9271, SK 9271: 17,5 mm Baubreite  
IL 9271, SL 9271, SL 9271CT: 35 mm Baubreite  
IP 9271, SP 9271, SP 9271CT: 70 mm Baubreite

#### Zulassungen und Kennzeichen



\*) nur IL-Geräte

#### Anwendung

Unterstromüberwachung in Dreh- und Wechselstromnetzen.

#### Geräteanzeigen

IK 9271.11, SK 9271.11:

IL 9271.11/5\_

SL 9271.11/5\_:

grüne LED:

leuchtet bei anliegender Hilfsspannung

gelbe LED:

leuchtet bei aktiviertem Ausgangsrelais

IL 9271, SL 9271,

IP 9271, SP 9271:

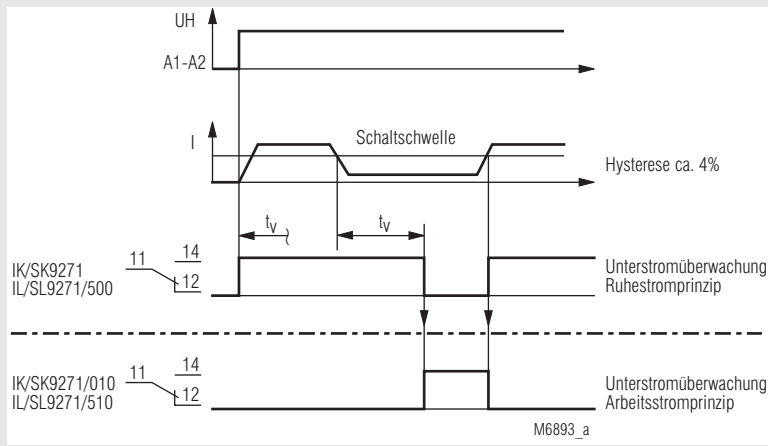
grüne LED:

leuchtet bei korrektem Strom  
(Gutzustand)

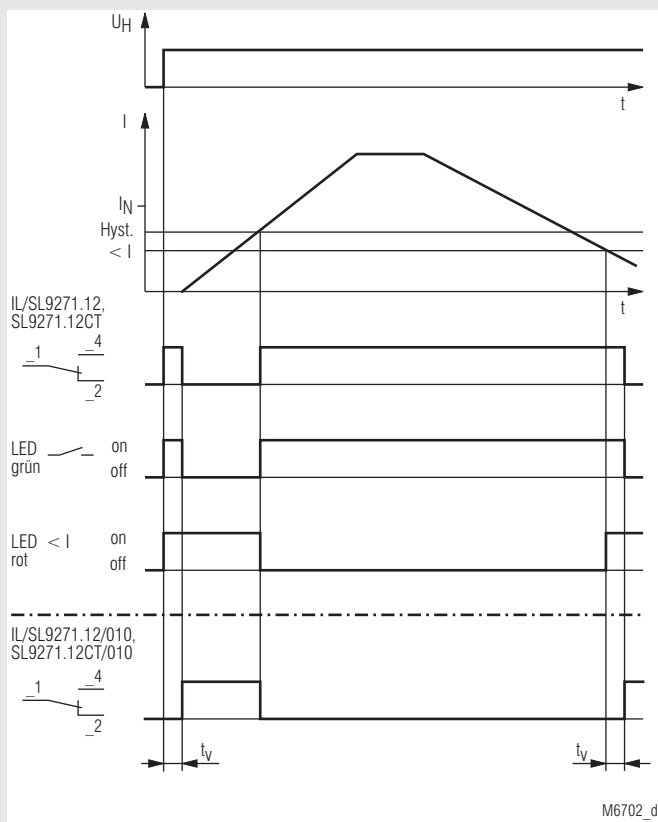
rote LED  $I_{min}$ :

leuchtet bei Unterstrom

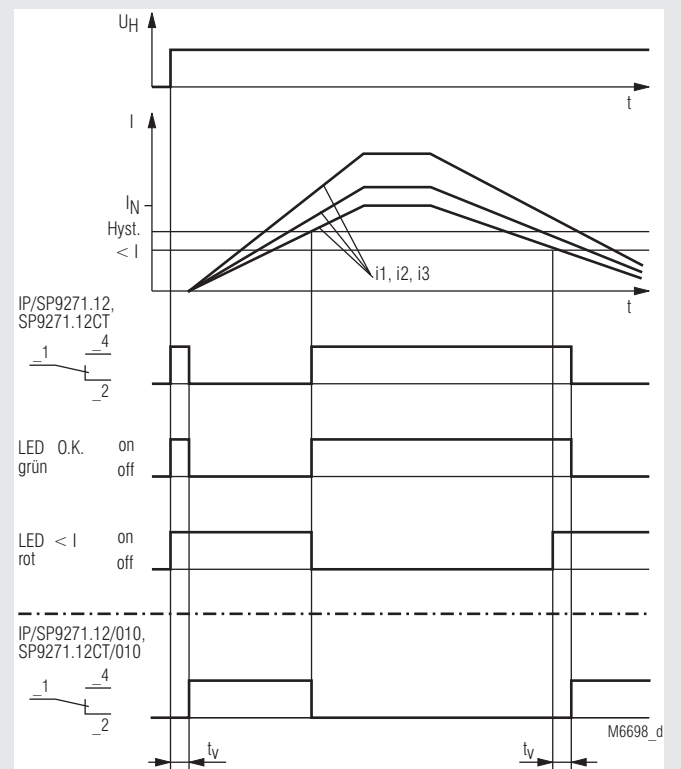
**Funktionsdiagramm IK/SK 9271, IL/SL 9271.11/500**



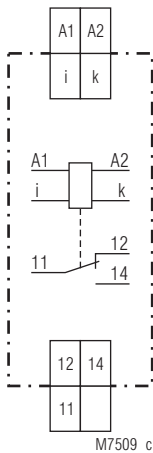
**Funktionsdiagramm IL 9271, SL 9271, SL 9271CT**



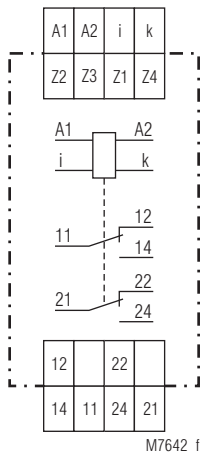
**Funktionsdiagramm IP 9271, SP 9271, SP 9271CT**



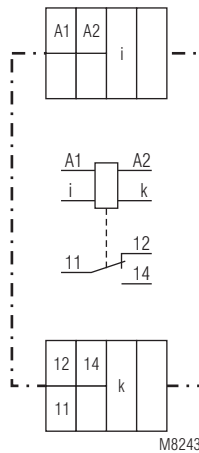
## Schaltbilder



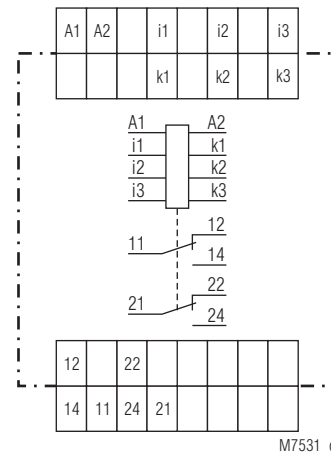
IK 9271.11, SK 9271.11



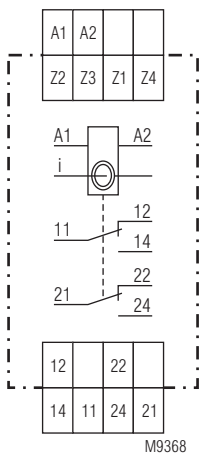
IL 9271.12, SL 9271.12



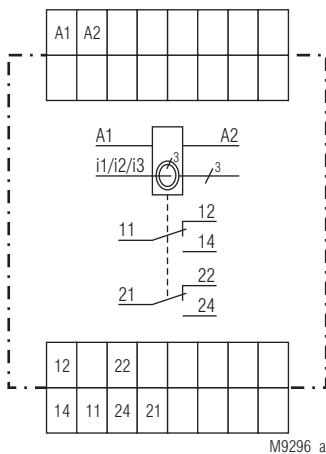
IL 9271.11/5\_



IP 9271.12, SP 9271.12



SL 9271.12CT









SP 9271.12CT

### Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1, A2	Hilfsspannung AC oder DC
i, k	Strommesskreis AC oder DC
i1, k1; i2, k2; i3, k3	Strommesskreis Phase 1; 2; 3
Z1 / Z2, Z3, Z4	Messbereichswahl mittels Brücken über Klemmen
11, 12, 14	Kontakte Rel. 1
21, 22, 24	Kontakte Rel. 2



**Technische Daten**

Gerätetyp						
	IK 9271	SL 9271/5_ _	IL 9271	SL 9271CT	IP 9271	SP 9271CT
Bautiefe 61 mm	IK 9271.11	IL 9271.11/5_ _	IL 9271.12	-	IP 9271.12	-
Bautiefe 100 mm	SK 9271.11	SL 9271.11/5_ _	SL 9271.12	SL 9271.12CT	SP 9271.12	SP 9271.12CT
Baubreite	17,5 mm	35 mm	35 mm	35 mm	70 mm	70 mm
Messkreise	1-phasig	1-phasig	1-phasig	1-phasig	3-phasig	3-phasig
Messbereiche (Nennfrequenz 50 ... 400 Hz)	<b>0,1 ... 15 A</b>  4 Teilbereiche über Drehschalter einstellbar: 0,1 ... 1 A 0,5 ... 5 A 1 ... 10 A 1,5 ... 15 A  Max. Dauerstrom:  20 A bei 50 °C  15 A bei 60 °C	<b>0,1 ... 50 A</b>  5 Teilbereiche über Drehschalter einstellbar: 0,1 ... 1 A 0,5 ... 5 A 2,5 ... 25 A 3 ... 30 A 5 ... 50 A  Max. Dauerstrom:  50 A bei 50 °C  60 A bei 40 °C	<b>0,1 ... 15 A</b>  4 Teilbereiche über Brücken programmierbar: 0,1 ... 1 A (Z1-Z2) 0,5 ... 5 A (Z1-Z3) 1 ... 10 A (Z1-Z4) 1,5 ... 15 A (Z3-Z1-Z4)  Max. Dauerstrom:  20 A bei 50 °C  15 A bei 60 °C	<b>0,5 ... 100 A</b>  4 Teilbereiche über Brücken programmierbar: 0,5 ... 5 A (Z1-Z2) 2,5 ... 25 A (Z1-Z3) 7,5 ... 75 A (Z1-Z4) 10 ... 100 A (Z3-Z1-Z4)  Max. Dauerstrom:  nur begrenzt durch Leitungsquerschnitt 25 mm <sup>2</sup>	<b>0,1 ... 15 A</b>  1 fester Messbereich je Geräteausführung 0,1 ... 1 A 0,5 ... 5 A 1 ... 10 A 1,5 ... 15 A  Max. Dauerstrom:  3 x 15 A bei 50 °C  3 x 20 A bei 45 °C	<b>0,5 ... 100 A</b>  1 fester Messbereich je Geräteausführung 0,5 ... 5 A 2,5 ... 25 A 5 ... 50 A 7,5 ... 75 A 10 ... 100 A  Max. Dauerstrom:  nur begrenzt durch Leitungsquerschnitt 25 mm <sup>2</sup>
	<b>5 ... 750 mA<sup>*)</sup></b>  4 Teilbereiche über Drehschalter einstellbar: 5 ... 50 mA 25 ... 250 mA 50 ... 500 mA 75 ... 750 mA  Max. Dauerstrom:  5 A bei 50 °C		<b>0,01 ... 1,5 A</b>  4 Teilbereiche über Brücken programmierbar: 0,01 ... 0,1 A (Z1-Z3) 0,5 ... 0,5 A (Z1-Z2) 0,1 ... 1 A (Z1-Z4) 0,15 ... 1,5 A (Z2-Z1-Z4)  Max. Dauerstrom:  20 A bei 50 °C  15 A bei 60 °C			
Strom max. bei 50 °C		alle Bereiche				
Leiter Strompfad massiv Litze mit Hülse	2 x 2,5 mm <sup>2</sup> 2 x 1,5 mm <sup>2</sup>	1 x 10 mm <sup>2</sup> 1 x 6 mm <sup>2</sup>	2 x 2,5 mm <sup>2</sup> 2 x 1,5 mm <sup>2</sup>	Innen-∅ Rohr = 10mm 25 mm <sup>2</sup>	2 x 2,5 mm <sup>2</sup> 2 x 1,5 mm <sup>2</sup>	Innen-∅ Rohr = 10mm 25 mm <sup>2</sup>
Kontaktbestückung	1 Wechsler	1 Wechsler	2 Wechsler	2 Wechsler	2 Wechsler	2 Wechsler
Gewicht:	IK 9271: 70 g SK 9271: 90 g	IL 9271/5_ _: 125 g SL 9271/5_ _: 150 g	IL 9271: 125 g SL 9271: 150 g	ca. 230 g	IP 9271: 200 g SP 9271: 250 g	ca. 470 g

\*) Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad (Hilfsspannung - Messkreis): 4 kV/2

Technische Daten	
<b>Überlastbarkeit:</b>	siehe Tabelle
<b>Temperatureinfluss:</b>	≤ 0,05 % / K
<b>Reaktionszeit:</b>	siehe Kennlinie Schaltverzögerung
<b>Einstellbereiche</b>	
<b>Einstellung des Ansprechwertes:</b>	stufenlos im Messbereich
<b>Rückfallverhältnis (Hysterese):</b>	ca. 4 % des Einstellwertes, fest eingestellt
<b>Wiederholgenauigkeit:</b>	≤ ± 1 %
<b>Zeitverzögerung tv:</b>	0,1 ... 20 s einstellbar
<b>Hilfskreis</b>	
<b>Hilfsspannung U<sub>H</sub>:</b>	AC/DC 24 V, AC 220 ... 240 V andere Spannungen auf Anfrage
<b>Spannungsbereich</b>	
bei AC:	0,8 ... 1,1 U <sub>H</sub>
bei DC:	0,8 ... 1,25 U <sub>H</sub>
<b>Nennverbrauch</b>	
bei AC 230 V	
IL/SL 9271, IP/SP 9271:	3,2 VA
IK/SK 9271, IL/SL 9271/500:	2,3 VA
bei DC 24 V	
IL/SL 9271, IP/SP 9271:	0,8 W
IK/SK 9271, IL/SL 9271/500:	0,4 W
<b>Nennfrequenz:</b>	50 / 60 Hz
<b>Frequenzbereich:</b>	± 5 %
<b>Ausgang</b>	

<b>Kontaktbestückung</b>	
IK 9271.11, SK 9271.11, IL/SL 9271/5_ _:	1 Wechsler
IL 9271.12, SL 9271.12, SL 9271C.12CT:	2 Wechsler
IP 9271.12, SP 9271.12, SP 9271.12CT:	2 Wechsler
<b>Thermischer Strom I<sub>th</sub>:</b>	5 A
<b>Schaltvermögen</b>	
nach AC 15	
Schließer:	
IK/SK 9271, IL/SL 9271/5_ _:	3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
Öffner:	
IL/SL 9271, IP/SP 9271, SL 9271CT, SP 9271CT:	5 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
Öffner:	
IL/SL 9271, IP/SP 9271, SL 9271CT, SP 9271CT:	2 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
<b>Elektrische Lebensdauer</b>	
nach AC 15 bei 1 A, AC 230 V	
Schließer:	
IK/SK 9271, IL/SL 9271/5_ _:	3 x 10 <sup>5</sup> Schaltspiele IEC/EN 60 947-5-1
nach AC 15 bei 2 A, AC 230 V	
IL/SL 9271, IP/SP 9271, SL 9271CT, SP 9271CT:	2 x 10 <sup>5</sup> Schaltspiele IEC/EN 60 947-5-1
<b>Kurzschlussfestigkeit</b>	
<b>max. Schmelzsicherung</b>	
IK/SK 9271, IL/SL 9271/5_ _:	4 A gL IEC/EN 60 947-5-1
IL/SL 9271, IP/SP 9271, SL 9271CT, SP 9271CT:	6 A gL IEC/EN 60 947-5-1
<b>Mechanische Lebensdauer:</b> > 50 x 10 <sup>6</sup> Schaltspiele	

Technische Daten			
<b>Allgemeine Daten</b>			
<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb		
<b>Temperaturbereich</b>			
Betrieb:	- 20 ... + 60°C		
Lagerung:	- 25 ... + 70°C		
<b>Betriebshöhe:</b>	< 2.000 m		
<b>Luft- und Kriechstrecken</b>			
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad:	IEC 60 664-1		
	IP/SP	IK/SK IL/SL-Geräte/5_ _	IL/SL
Hilfsspannung-Kontakte	4 kV/2	4 kV/2	4 kV/2
Hilfsspannung-Messkreis	6 kV/2	6 kV/2*)	4 kV/2
Messkreis-Kontakte	6 kV/2	6 kV/2	4 kV/2
Messkreis-Messkreis	6 kV/2	-	-
Kontaktsatz-Kontaktsatz	4 kV/2	-	4 kV/2
Kontaktseitig sind die Geräte nicht für 400 / 690 V - Netze vorgesehen			
*) 4 kV/2 bei IK/SK 9271 mit Messbereich 5 ... 750 mA und IK 9271.11/800			
<b>EMV</b>			
Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung)	IEC/EN 61 000-4-2	
HF-Einstrahlung:			
IK/SK9271, IP/SP 9271, SL/SP 9271:			
80 MHz ... 1 GHz:	20 V / m	IEC/EN 61 000-4-3	
1 GHz ... 2,7 GHz:	10 V / m	IEC/EN 61 000-4-3	
SL/SP 9271CT, SL9271/5:			
80 MHz ... 2,7 GHz:	10 V / m	IEC/EN 61 000-4-3	
Schnelle Transienten:	4 kV	IEC/EN 61 000-4-4	
Stoßspannungen (Surge): zwischen			
Versorgungsleitungen:			
IK/SK 9271, IL/SL 9271/5_ _:	2 kV	IEC/EN 61 000-4-5	
IL/SL 9271, IP/SP 9271, SL 9271CT, SP 9271CT:	1 kV	IEC/EN 61 000-4-5	
zwischen Leitungen und Erde:			
IK/SK 9271, IL/SL 9271/5_ _:	4 kV	IEC/EN 61 000-4-5	
IL/SL 9271, IP/SP 9271, SL 9271CT, SP 9271CT:	2 kV	IEC/EN 61 000-4-5	
HF-leitungsgeführt:	10 V	IEC/EN 61 000-4-6	
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse B	EN 55 011	
<b>Schutzart:</b>			
Gehäuse:	IP 40	IEC/EN 60 529	
Klemmen:	IP 20	IEC/EN 60 529	
<b>Gehäuse:</b>			
Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94			
<b>Rüttelfestigkeit:</b>			
Amplitude 0,35 mm			
Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6			
20 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1			
EN 50 005			
<b>Klimafestigkeit:</b>			
<b>Klemmenbezeichnung:</b>			
<b>Leiteranschluss:</b>			
2 x 2,5 mm <sup>2</sup> massiv oder			
2 x 1,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse			
DIN 46 228-1/-2/-3/-4			
min. Anschlussquerschnitt:			
Abisolierlänge der Leiter:			
<b>Leiterbefestigung:</b>			
Flachklemmen mit selbstabhebender			
Anschluss scheibe IEC/EN 60 999-1			
0,8 Nm			
<b>Anzugsdrehmoment:</b>			
<b>Schnellbefestigung:</b>	Hutschiene	IEC/EN 60 715	
<b>Geräteabmessungen</b>			
<b>Breite x Höhe x Tiefe</b>			
IK 9271:	17,5 x 90 x 61 mm		
SK 9271:	17,5 x 90 x 100 mm		
IL 9271:	35 x 90 x 61 mm		
SL 9271, SL 9271CT:	35 x 90 x 100 mm		
IP 9271:	70 x 90 x 61 mm		
SP 9271, SP 9271CT:	70 x 90 x 100 mm		

### CCC-Daten

#### Schaltvermögen

nach AC 15: 5 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1  
 nach DC 13: 2 A / DC 24 V IEC/EN 60 947-5-1



Fehlende technische Daten, die hier nicht explizit angegeben sind, sind aus den allgemein gültigen technischen Daten zu entnehmen.

### Standardtypen

IK 9271.11 AC 220 ... 240 V 50/60 Hz 0,1 ... 15 A

Artikelnummer: 0050331

SK 9271.11 AC 220 ... 240 V 50/60 Hz 0,1 ... 15 A

Artikelnummer: 0050647

- 1-phasig
- 4 über Drehschalter einstellbare Messbereiche bis 15 A
- Ruhestromprinzip
- Hilfsspannung  $U_H = AC 220 \dots 240 V$
- 1 Wechsler
- 17,5 mm Baubreite

IP 9271.12 AC 220 ... 240 V 50/60 Hz 0,5 ... 5 A

Artikelnummer: 0049961

SP 9271.12 AC 220 ... 240 V 50/60 Hz 0,5 ... 5 A

Artikelnummer: 0050648

- 3-phasig
- Messbereich 0,5 ... 5 A
- Ruhestromprinzip
- Hilfsspannung  $U_H = AC 220 \dots 240 V$
- 2 Wechsler
- 70 mm Baubreite

### Varianten

IK 9271.11/010, SK 9271.11/010: 1-phasiges Stromrelais  
Arbeitsstromprinzip, 1 Wechsler

IK 9271.11/800: 1-phasiges Stromrelais  
Ruhestromprinzip, 1 Wechsler  
jedoch mit 1 Messbereich von  
10 ... 100 mA

IL 9271.12/010, SL 9271.12/010: 1-phasiges Stromrelais,  
Arbeitsstromprinzip, 2 Wechsler

IL 9271.11/500, SL 9271.11/500: Ausführungen wie IK/SK 9271.11,  
jedoch mit 5 Messbereichen von  
0,1 ... 50 A

IL 9271.11/510, SL 9271.11/510: Ausführ. wie IK/SK 9271.11/010,  
jedoch mit 5 Messbereichen von  
0,1 ... 50 A

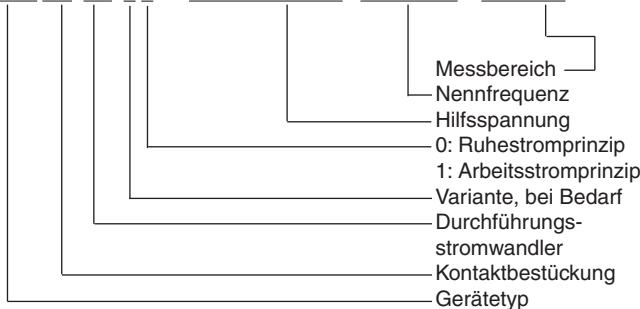
IP 9271.12/010, SP 9271.12/010: 3-phasiges Stromrelais,  
Arbeitsstromprinzip, 2 Wechsler

SL 9271.12CT: 1-phasiges Stromrelais mit  
Durchführungsstromwandler,  
Ruhestromprinzip, 2 Wechsler

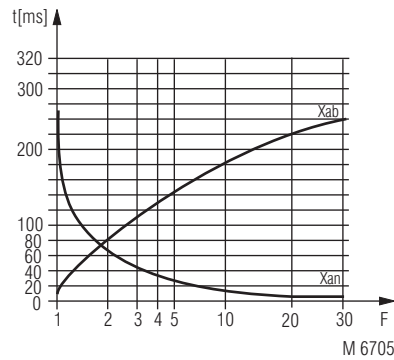
SP 9271.12CT: 3-phasiges Stromrelais mit  
Durchführungsstromwandler,  
Ruhestromprinzip, 2 Wechsler

### Bestellbeispiel für Varianten

SP 9271 .12 CT / \_ 0 AC 220 ... 240 V 50 / 60 Hz 5 ... 50 A



### Kennlinie



Schaltverzögerung

Die Kennlinie zeigt die Schaltverzögerung in Abhängigkeit von den Messgrößen "X<sub>an</sub> - X<sub>ab</sub>" bei plötzlichem An- oder Abschalten. Bei langsamer Änderung der Messgröße verringert sich die Verzögerung.

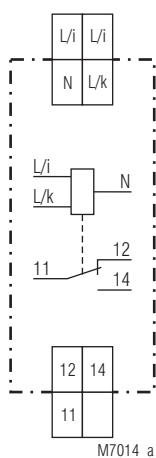
$$F = \frac{I_{\text{angelegt}}}{I_{\text{eingestellt}}}$$

## VARIMETER Überstromrelais IK 9272, SK 9272



- nach IEC/EN 60 255
- 1-phasig
- Messbereiche von 0,05 ... 10 A
- Hysterese fest eingestellt ca. 4 %
- einstellbare Schaltverzögerung
- Ruhestromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall nicht aktiviert)
- Hystereseverhalten (nicht speichernd)
- LED-Anzeigen für Hilfsspannung und Kontaktstellung
- 1 Wechsler
- wahlweise Arbeitsstromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall aktiviert)
- wahlweise mit Speicherverhalten und Löschtaste auf der Gerätefront
- Geräte wahlweise in 2 Bauformen:  
 IK 9272: 59 mm Bautiefe und unten liegende Anschlussklemmen für Installations- und Industrieverteiler nach DIN 43 880  
 SK 9272: 98 mm Bautiefe und oben liegende Anschlussklemmen für Schaltschränke mit Montageplatte und Kabelkanal
- 17,5 mm Baubreite

### Schaltbild



### Zulassungen und Kennzeichen



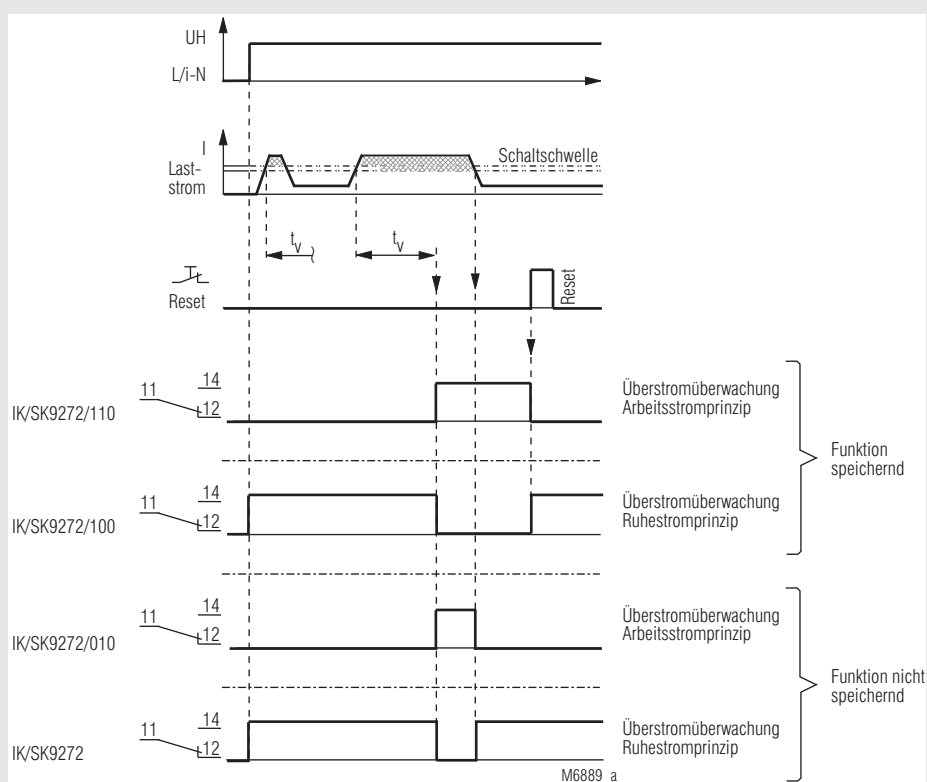
### Anwendung

Überstromüberwachung in Wechselspannungsnetzen.

### Geräteanzeigen

grüne LED: leuchtet bei anliegender Hilfsspannung  
 gelbe LED: leuchtet bei aktiviertem Ausgangsrelais

### Funktionsdiagramm



## Hinweise

Die Hilfsspannung und der Messkreis sind nicht galvanisch getrennt. Sie müssen deshalb ein gemeinsames Bezugspotential "N" haben, wenn nicht extern eine galvanische Trennung vorhanden ist, z. B. durch einen Stromwandler. Siehe Anwendungsbeispiele.

## Technische Daten

### Eingang

<b>Messbereiche:</b>	AC 50 ... 500 mA AC 0,1 ... 1 A AC 0,5 ... 5 A AC 1 ... 10 A größere Ströme über externen Stromwandler (2,5 VA)
----------------------	---

**Nennfrequenz des Messstromes:** 50 / 60 Hz

### Zulässiger Dauerstrom des Strompfades:

bei AC 50 ... 500 mA:	2,5 A, bei 50°C Umgebungstemperatur
bei AC 0,1 ... 1 A:	5 A, bei 50°C Umgebungstemperatur
bei AC 0,5 ... 5 A:	11 A, bei 50°C Umgebungstemperatur
bei AC 1 ... 10 A:	15 A, bei 50°C Umgebungstemperatur

### Überlastbarkeit:

bei AC 50 ... 500 mA:	8 A, max. 3 s
bei AC 0,1 ... 1 A:	10 A, max. 3 s
bei AC 0,5 ... 5 A:	20 A, max. 3 s
bei AC 1 ... 10 A:	20 A, max. 3 s

### Temperatureinfluss:

≤ 0,2 % / K

### Reaktionszeit:

siehe Kennlinie Schaltverzögerung

### Einstellbereiche

#### Einstellung des

**Ansprechwertes:** stufenlos im Messbereich

#### Rückfallverhältnis

(Hysteresis): ca. 0,96 des Einstellwertes, fest eingestellt entspricht ca. 4 % Hysteresis

#### Wiederholgenauigkeit:

≤ ± 1 %

#### Zeitverzögerung tv:

0,1 ... 20 s einstellbar

### Hilfskreis

**Hilfsspannung  $U_H$ :** AC 115 ... 127 V, AC 220 ... 240 V

**Spannungsbereich:** 0,8 ... 1,1  $U_H$

#### Nennverbrauch

bei AC 230 V: 5,5 VA

**Nennfrequenz:** 50 / 60 Hz

**Frequenzbereich:** ± 5 %

### Ausgang

#### Kontaktbestückung

IK 9272.11, SK 9272.11: 1 Wechsler

**Thermischer Strom  $I_{th}$ :** 5 A

#### Schaltvermögen

nach AC 15

Schließer: 3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1

Öffner: 1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1

#### Elektrische Lebensdauer

nach AC 15 bei 1 A, AC 230 V

Schließer: 3 x 10<sup>5</sup> Schaltsp. IEC/EN 60 947-5-1

#### Kurzschlussfestigkeit

**max. Schmelzsicherung:** 4 A gL IEC/EN 60 947-5-1

**Mechanische Lebensdauer:** > 10<sup>8</sup> Schaltspiele

### Allgemeine Daten

**Nennbetriebsart:** Dauerbetrieb

**Temperaturbereich:** - 20 ... + 60°C

#### Luft- und Kriechstrecken

Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad: 4 kV / 2 IEC 60 664-1

#### EMV

Statische Entladung (ESD): 8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2

HF-Einstrahlung: 10 V/m IEC/EN 61 000-4-3

Schnelle Transienten: 4 kV IEC/EN 61 000-4-4

## Technische Daten

Stoßspannung (Surge)

zwischen

Versorgungsleitungen: 1 kV IEC/EN 61 000-4-5

zwischen Leitung und Erde: 2 kV IEC/EN 61 000-4-5

HF-leitungsgeführt: 10 V IEC/EN 61 000-4-6

Funkentstörung: Grenzwert Klasse B EN 55 011

### Schutzart

Gehäuse: IP 40 IEC/EN 60 529

Klemmen: IP 20 IEC/EN 60 529

**Gehäuse:** Thermoplast mit V0-Verhalten

nach UL Subjekt 94

**Rüttelfestigkeit:** Amplitude 0,35 mm

Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6

20 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1

EN 50 005

### Klimafestigkeit:

### Klemmenbezeichnung:

### Leiteranschluss:

2 x 2,5 mm<sup>2</sup> massiv oder

2 x 1,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse

DIN 46 228-1/-2/-3/-4

**Leiterbefestigung:** Flachklemmen mit selbstabhebender

Anschlussscheibe IEC/EN 60 999-1

0,8 Nm IEC/EN 60 999-1

**Nettogewicht:** Hutschiene IEC/EN 60 715

IK 9272: 65 g

SK 9272: 80 g

### Geräteabmessungen

#### Breite x Höhe x Tiefe:

IK 9272: 17,5 x 90 x 59 mm

SK 9272: 17,5 x 90 x 98 mm

### Klassifizierung nach DIN EN 50155 für IK 9272

**Schwingen und Schocken:** Kategorie 1, Klasse B IEC/EN 61 373

**Schutzlackierung Leiterplatte:** Nein

### Standardtype

IK 9272.11/010 AC 220 ... 240 V 50/60 Hz 10 A

Artikelnummer: 0050068

• Arbeitsstromprinzip

• Ausgang: 1 Wechsler

• Nennspannung  $U_N$ : AC 220 ... 240 V

• Messbereich: 1 ... 10 A

• Baubreite: 17,5 mm

SK 9272.11/010 AC 220 ... 240 V 50/60 Hz 10 A

Artikelnummer: 0050613

• Arbeitsstromprinzip

• Ausgang: 1 Wechsler

• Nennspannung  $U_N$ : AC 220 ... 240 V

• Messbereich: 1 ... 10 A

• Baubreite: 17,5 mm

### Varianten

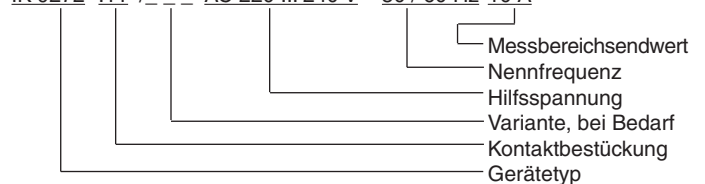
IK 9272: Ruhestromprinzip

IK 9272.11/100: Speichernd, Ruhestromprinzip

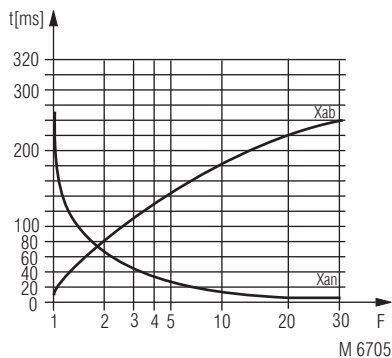
IK 9272.11/110: Speichernd, Arbeitsstromprinzip

### Bestellbeispiel für Varianten

IK 9272 .11 / \_ \_ \_ AC 220 ... 240 V 50 / 60 Hz 10 A



## Kennlinie

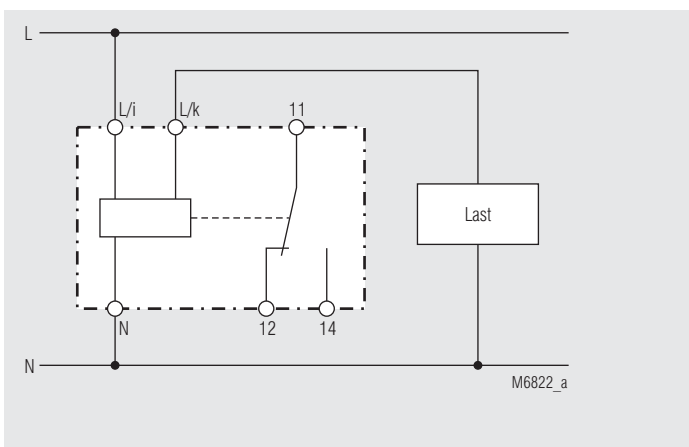


### Schaltverzögerung

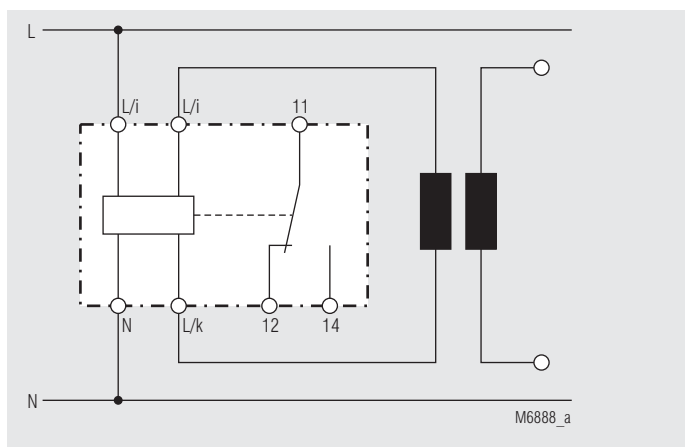
Die Kennlinie zeigt die Schaltverzögerung in Abhängigkeit von den Messgrößen "X<sub>an</sub> - X<sub>ab</sub>" bei plötzlichem An- oder Abschalten. Bei langsamer Änderung der Messgröße verringert sich die Verzögerung.

$$F = \frac{I_{\text{angelegt}}}{I_{\text{eingestellt}}}$$

## Anschlussbeispiele

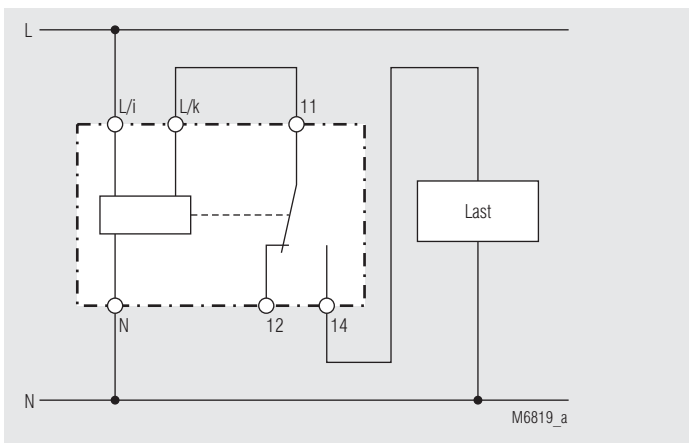


L/i - N    Hilfsspannung  
L/i - L/k    Strommessung



Anschlussbeispiel mit externer galvanischer Trennung, z.B. über Stromwandler.

**Achtung:** Auf der Sekundärseite des Stromwandlers ist Potential L. L/i - N darf hier vertauscht werden, damit auf der Sekundärseite des Stromwandlers N - Potential ist.



### Anschlussbeispiel für IK 9272/100

Last in Serie zum Kontakt. Bei Überstrom wird die Last abgeschaltet. Fehler bleibt gespeichert. Neustart mittels Taster oder Hilfsspannung Aus, Ein. Maximaler Messstrom  $I_{\text{meß}} = I_{\text{th}} = 5 \text{ A}$

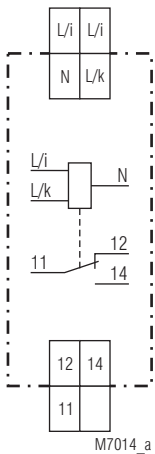
## VARIMETER

Unterstromrelais  
IK 9273, SK 9273



- nach IEC/EN 60 255
- 1-phasig
- Messbereiche von 0,05 ... 10 A
- Ansprechwert einstellbar von 0,1 ... 1 I<sub>N</sub>
- Hysterese fest eingestellt ca. 4 %
- einstellbare Schaltverzögerung
- Ruhestromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall nicht aktiviert)
- Hystereseverhalten (nicht speichernd)
- LED-Anzeigen für Hilfsspannung und Kontaktstellung
- 1 Wechsler
- wahlweise Arbeitsstromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall aktiviert)
- wahlweise mit Speicherverhalten und Lösch Taste auf der Gerätefront
- Geräte wahlweise in 2 Bauformen:  
IK 9273: 59 mm Bautiefe und unten liegende Anschlussklemmen für Installations- und Industrierverteiler nach DIN 43 880  
SK 9273: 98 mm Bautiefe und oben liegende Anschlussklemmen für Schaltschränke mit Montageplatte und Kabelkanal
- 17,5 mm Baubreite

### Schaltbild



IK 9273.11, SK 9273.11

M7014\_a

### Zulassungen und Kennzeichen



### Anwendung

Unterstromüberwachung in Wechselspannungsnetzen.

### Geräteanzeigen

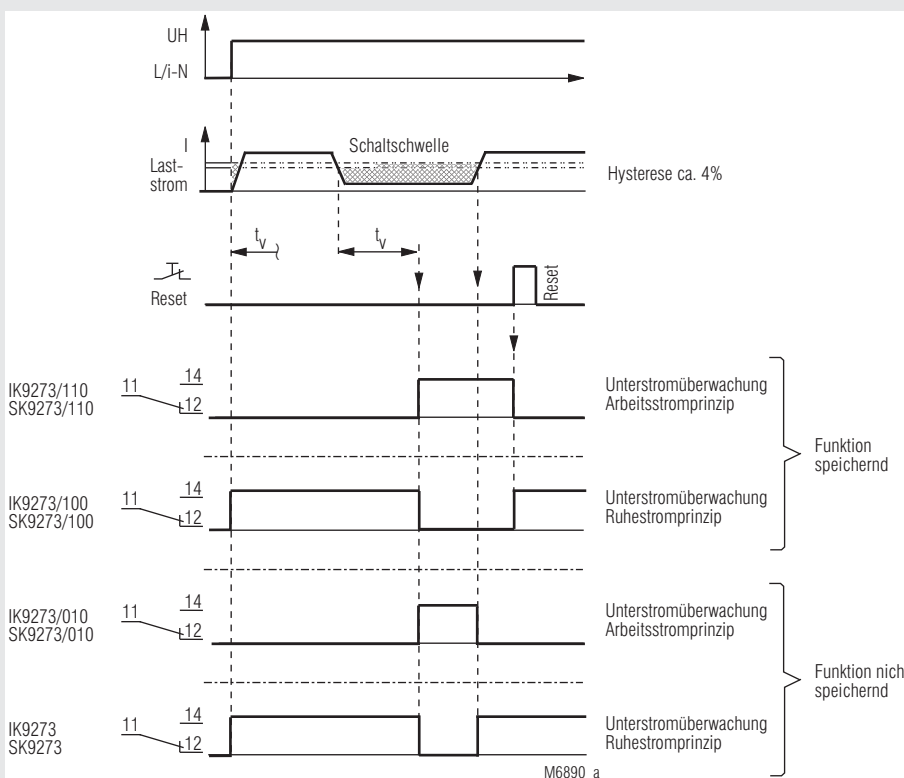
grüne LED:

leuchtet bei anliegender Hilfsspannung

gelbe LED:

leuchtet bei aktiviertem Ausgangsrelais

### Funktionsdiagramm



M6890\_a

## Hinweise

Die Hilfsspannung und der Messkreis sind nicht galvanisch getrennt. Sie müssen deshalb ein gemeinsames Bezugspotential "N" haben, wenn nicht extern eine galvanische Trennung vorhanden ist, z.B. durch einen Stromwandler. Siehe Anwendungsbeispiele.

## Technische Daten

### Eingang

<b>Messbereiche:</b>	AC 50 ... 500 mA AC 0,1 ... 1 A AC 0,5 ... 5 A AC 1 ... 10 A größere Ströme über externen Stromwandler (2,5 VA)
----------------------	---

**Nennfrequenz des Messstromes:** 50 / 60 Hz

### Zulässiger Dauerstrom des Strompfades:

bei AC 50 ... 500 mA:	2,5 A, bei 50°C Umgebungstemperatur
bei AC 0,1 ... 1 A:	5 A, bei 50°C Umgebungstemperatur
bei AC 0,5 ... 5 A:	11 A, bei 50°C Umgebungstemperatur
bei AC 1 ... 10 A:	15 A, bei 50°C Umgebungstemperatur

### Überlastbarkeit:

bei AC 50 ... 500 mA:	8 A, max. 3 s
bei AC 0,1 ... 1 A:	10 A, max. 3 s
bei AC 0,5 ... 5 A:	20 A, max. 3 s
bei AC 1 ... 10 A:	20 A, max. 3 s

### Temperatureinfluss:

**Reaktionszeit:**  $\leq 0,2\%$  / K  
siehe Kennlinie Schaltverzögerung

### Einstellbereiche

**Einstellung des Ansprechwertes:** stufenlos im Messbereich  
**Rückfallverhältnis (Hysterese):** ca. 0,96 des Einstellwertes, fest eingestellt  
entspricht ca. 4 % Hysterese

### Genauigkeit:

**Zeitverzögerung tv:**  $\leq \pm 1\%$   
0,1 ... 20 s einstellbar

### Hilfskreis

**Hilfsspannung  $U_H$ :** AC 115 ... 127 V, AC 220 ... 240 V  
**Spannungsbereich:** 0,8 ... 1,1  $U_H$   
**Nennverbrauch** bei AC 230 V: 5,5 VA  
**Nennfrequenz:** 50 / 60 Hz  
**Frequenzbereich:**  $\pm 5\%$

### Ausgang

#### Kontaktbestückung

IK 9273.11, SK 9273.11: 1 Wechsler  
**Thermischer Strom  $I_{th}$ :** 5 A  
**Schaltvermögen**  
nach AC 15  
Schließer: 3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1  
Öffner: 1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1  
**Elektrische Lebensdauer**  
nach AC 15 bei 1 A, AC 230 V  
Schließer: 3 x 10<sup>5</sup> Schaltspiele IEC/EN 60 947-5-1  
**Kurzschlussfestigkeit**  
**max. Schmelzsicherung:** 4 A gL IEC/EN 60 947-5-1  
**Mechanische Lebensdauer:** > 10<sup>8</sup> Schaltspiele

### Allgemeine Daten

**Nennbetriebsart:** Dauerbetrieb  
**Temperaturbereich:** - 20 ... + 60°C  
**Luft- und Kriechstrecken**  
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad: 4 kV / 2 IEC 60 664-1

## Technische Daten

### EMV

Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung)	IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung:	10 V/m	IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transienten:	4 kV	IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannung (Surge) zwischen Versorgungsleitungen:	1 kV	IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde:	2 kV	IEC/EN 61 000-4-5
HF-leitungsführt:	10 V	IEC/EN 61 000-4-6
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse B	EN 55 011

### Schutzart

Gehäuse:	IP 40	IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20	IEC/EN 60 529
<b>Gehäuse:</b>	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94	

### Rüttelfestigkeit:

Amplitude 0,35 mm  
Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6  
20 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1

### Klimafestigkeit:

### Klemmenbezeichnung:

**Leiteranschluss:** 2 x 2,5 mm<sup>2</sup> massiv oder 2 x 1,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse  
DIN 46 228-1/-2/-3/-4

### Leiterbefestigung:

Flachklemmen mit selbstabhebender Anschlussscheibe IEC/EN 60 999-1  
0,8 Nm IEC/EN 60 999-1  
**Anzugsdrehmoment:** Hutschiene IEC/EN 60 715

### Schnellbefestigung:

**Nettogewicht:** IK 9273: 65 g  
SK 9273: 84 g

### Geräteabmessungen

#### Breite x Höhe x Tiefe:

IK 9273:	17,5 x 90 x 59 mm
SK 9273:	17,5 x 90 x 98 mm

## Standardtype

IK 9273.11 AC 220 ... 240 V 50/60 Hz 1 ... 10 A  
Artikelnummer: 0050544

- Ruhestromprinzip
- Ausgang: 1 Wechsler
- Nennspannung  $U_N$ : AC 220 ... 240 V
- Messbereich: 1 ... 10 A
- Baubreite: 17,5 mm

SK 9273.11 AC 220 ... 240 V 50/60 Hz 1 ... 10 A  
Artikelnummer: 0054747

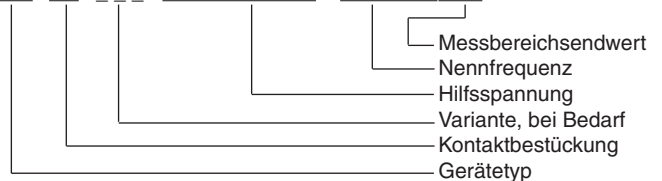
- Ruhestromprinzip
- Ausgang: 1 Wechsler
- Nennspannung  $U_N$ : AC 220 ... 240 V
- Messbereich: 1 ... 10 A
- Baubreite: 17,5 mm

## Varianten

IK 9273.11/010:	Arbeitsstromprinzip
IK 9273.11/100:	Speichernd, Ruhestromprinzip
IK 9273.11/110:	Speichernd, Arbeitsstromprinzip

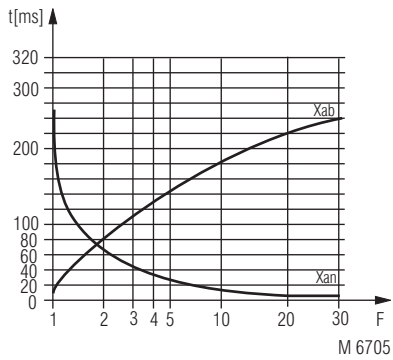
## Bestellbeispiel für Varianten

IK 9273 .11 / \_ \_ \_ AC 220 ... 240 V 50 / 60 Hz 10 A





## Kennlinie

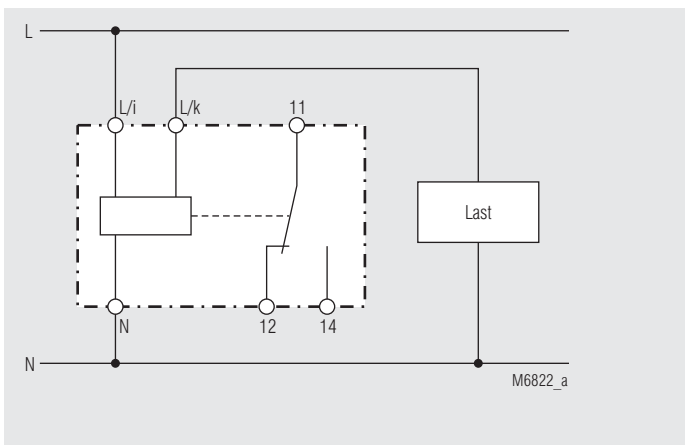


### Schaltverzögerung

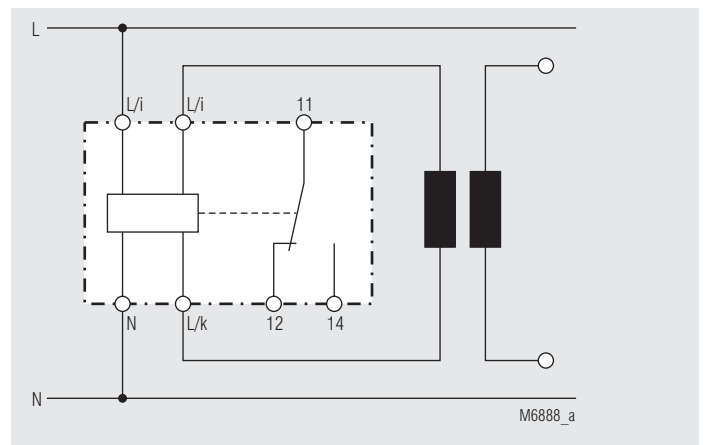
Die Kennlinie zeigt die Schaltverzögerung in Abhängigkeit von den Messgrößen "X<sub>an</sub> - X<sub>ab</sub>" bei plötzlichem An- oder Abschalten. Bei langsamer Änderung der Messgröße verringert sich die Verzögerung.

$$F = \frac{I_{\text{angelegt}}}{I_{\text{eingestellt}}}$$

## Anschlussbeispiele

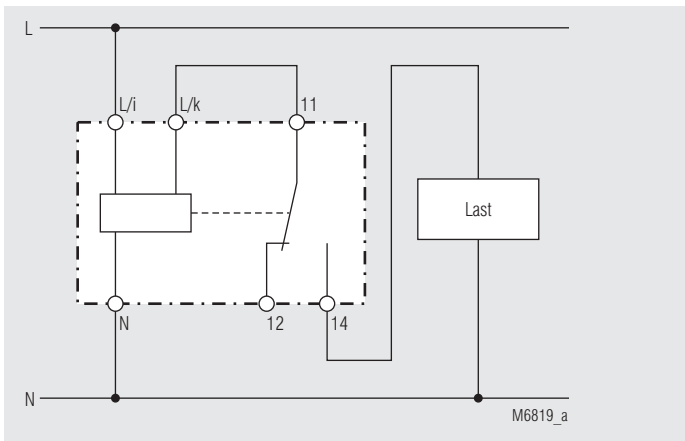


L/i - N    Hilfsspannung  
L/i - L/k    Strommessung



Anschlussbeispiel mit externer galvanischer Trennung, z.B. über Stromwandler.

**Achtung:** Auf der Sekundärseite des Stromwandlers ist Potential L. L/i - N darf hier vertauscht werden, damit auf der Sekundärseite des Stromwandlers N - Potential ist.



### Anschlussbeispiel für IK 9273/100 und IK 9273

Last in Serie zum Kontakt. Bei Unterstrom wird die Last abgeschaltet. Der Fehler bleibt gespeichert. Neustart mittels Taster oder Hilfsspannung Aus, Ein. Maximaler Messstrom  $I_{\text{meß}} = I_{\text{th}} = 5 \text{ A}$

## VARIMETER

### Stromrelais

BA 9053, MK 9053N



01 99 912

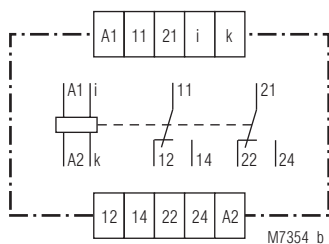


BA 9053

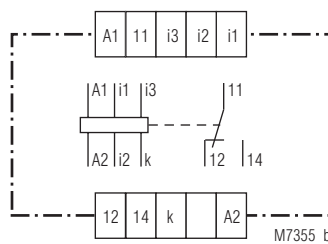


MK 9053N

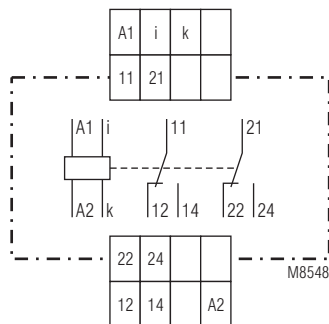
### Schaltbilder



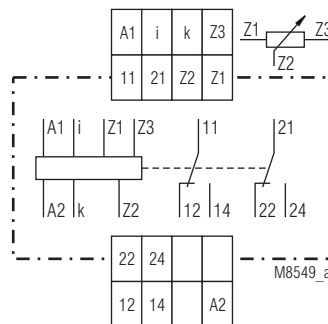
BA 9053



BA 9053/4 \_\_ z. B.:  
Klemmen i1/k: 0,1 ... 1 A  
Klemmen i2/k: 0,5 ... 5 A  
Klemmen i3/k: 1 ... 10 A



MK 9053N



MK 9053N/1 \_\_

### Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1, A2	Hilfsspannung
i, k	Strom-Messeingang
11, 12, 14	1. Wechslerkontakt
21, 22, 24	2. Wechslerkontakt
bei MK 9053/1 __: Z1, Z2, Z3	Fernpoti für Einstellwert

### Sicherheitshinweis

**Zu beachten bei Anschluss eines Fernpotis beim MK 9053N/1 \_\_:** Messkreis und Fernpoti sind nicht galvanisch getrennt. Die Spannung am Messkreis i, k / PE steht auch am Fernpoti an. Das Fernpoti ist erd- und potentialfrei anzuschließen!



### Ihre Vorteile

- präventive Wartung
- für höhere Produktivität
- schnellere Fehlerlokalisierung
- präzise und zuverlässig

### Merkmale

- nach IEC/EN 60255-1, IEC/EN 60947-1
- zur Überwachung von Gleich- und Wechselströmen
- Messbereiche BA 9053 von 2 mA bis 25 A
- BA 9053 wahlweise mit 3 Messbereichen 0,1 bis 25 A
- Messbereiche MK 9053N von 2 mA bis 10 A
- hohe Überlastbarkeit
- Messfrequenz bis 5 kHz
- Hilfskreis - Messkreis galvanisch getrennt
- Hilfsspannung AC/DC; BA 9053 auch AC
- BA 9053 wahlweise mit Anlaufüberbrückung (MK = Standard)
- mit Schaltverzögerung, wahlweise bis 100 s
- BA 9053 wahlweise mit sicherer Trennung nach IEC/EN 61140
- MK 9053N wahlweise mit Fernpotianschluss zur Einstellung des Ansprechwertes
- wahlweise mit Speicherverhalten
- optional mit festen Einstellungen möglich
- LED-Anzeige für Betriebsbereitschaft und Kontaktstellung
- MK 9053N wahlweise auch mit steckbaren Anschlussblöcken für schnellen Geräte austausch, optional
  - mit Schraubklemmen
  - oder mit Federkraftklemmen
- BA 9053: 45 mm Baubreite
- MK 9053N: 22,5 mm Baubreite

### Zulassungen und Kennzeichen



\* siehe Varianten

### Anwendungen

- Zur Überwachung der Stromaufnahme von elektrischen Verbrauchern
- Für Industrie- und Bahnanwendungen

### Aufbau und Wirkungsweise

Die Relais messen den arithmetischen Mittelwert des gleichgerichteten Messstromes, wobei die Geräte für sinusförmige Wechselströme in Effektivwert abgeglichen sind. An den Geräten kann sowohl der Ansprech- wie auch über die Hysterese der Rückfallwert eingestellt werden. Die Geräte arbeiten als Überstromrelais. Sie können auch als Unterstromrelais eingesetzt werden. Die Abhängigkeit der Hysterese vom Einstellwert ist zu beachten.

2 Schaltverzögerungen sind variantenspezifisch möglich.

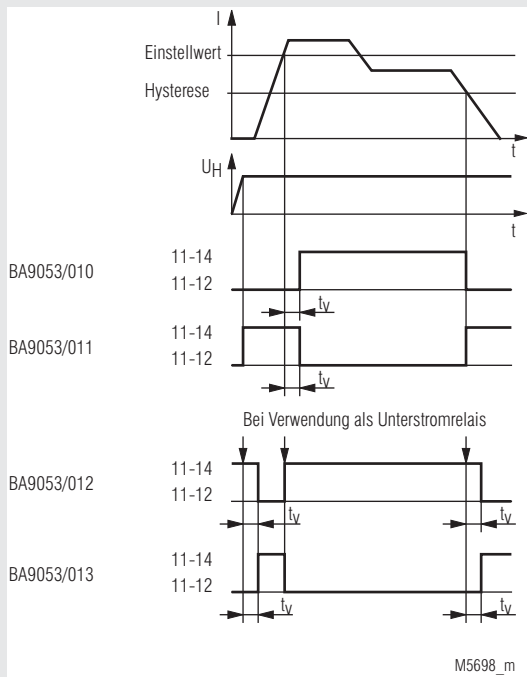
Die Anlaufüberbrückung  $t_a$  wirkt nur einmalig nach Anlegen der Hilfsspannung. Mit dieser kann z. B. ein Schaltvorgang, ausgelöst durch einen erhöhten Anlaufstrom eines Motors unterdrückt werden. Die Schaltverzögerung  $t_v$  verzögert das Schalten nach Überschreiten eines Schwellwertes.

Bei Überstromrelais wirkt die Verzögerung nach Überschreiten des Einstellwertes, bei Unterstromrelais zweckmäßigerweise nach Unterschreiten des Hysteresewertes.

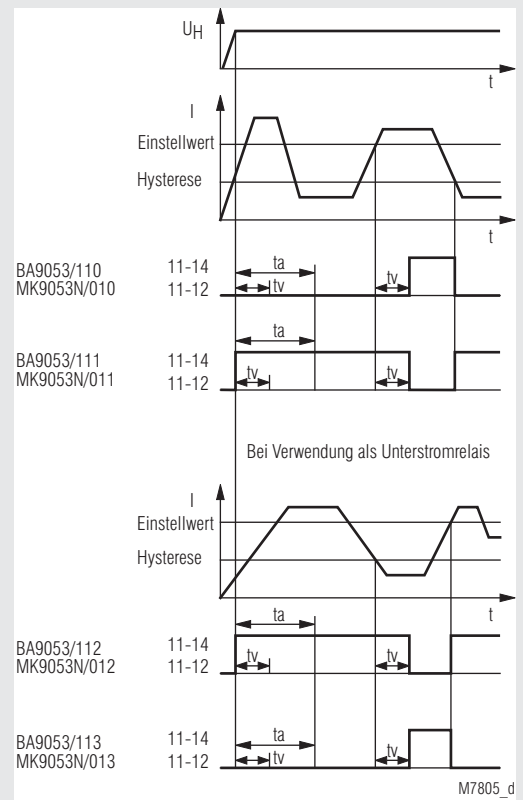
### Geräteanzeigen

- |            |   |
|------------|---|
| grüne LED: | leuchtet bei anliegender Betriebsspannung |
| gelbe LED: | leuchtet bei aktiviertem Ausgangsrelais   |

### Funktionsdiagramm ohne Anlaufüberbrückung



### Funktionsdiagramm mit Anlaufüberbrückung



Bei der Ausführung BA 9053/6\_\_ und MK 9053N/6\_\_ mit Fehlerspeicherung wird die Kontaktstellung nach erkanntem Fehler, bzw. nach Ablauf von  $t_v$  gespeichert. Gelöscht wird die Speicherung durch Unterbrechung der Hilfsspannung

### Technische Daten

#### Eingang (i, k)

BA 9053 mit jeweils 1 Messbereich in AC <b>und</b> DC					
Messbereich <sup>*)</sup>		RM (interner Mess- wider- stand Shunt)	max. zulässiger Dauerstrom		max. zuläss. Strom 3 s Ein, 100 s Aus
AC	DC		Geräte angereicht		
2 - 20 mA	1,8 - 18 mA	1,5 Ω	0,7 A		1 A
20 - 200 mA	18 - 180 mA	0,15 Ω	2 A		4 A
30 - 300 mA	27 - 270 mA	0,1 Ω	2,5 A		8 A
50 - 500 mA	45 - 450 mA	0,1 Ω	2,5 A		8 A
80 - 800 mA	72 - 720 mA	40 mΩ	4 A		12 A
0,1- 1 A	0,09 - 0,9 A	30 mΩ	4 A		12 A
0,5- 5 A	0,45 - 4,5 A	6 mΩ	10 A		30 A
1 - 10 A	0,9 - 9 A	3 mΩ	20 A		40 A
1,5- 15 A	1,35 - 13,5 A	3 mΩ	25 A		40 A
2 - 20 A	1,8 - 18 A	3 mΩ	25 A		40 A
2,5 - 25 A	2,25 - 22,5 A	3 mΩ	25 A		40 A

\* Gleich- oder Wechselstrom 50 ... 5000 Hz  
(Andere Frequenzbereiche von 10 ... 5000 Hz, z. B. 16 <sup>2</sup>/<sub>3</sub> Hz auf Anfrage)

BA 9053/4__ mit jeweils 3 Messbereichen:			
Bereich:	Klemmen i1/k	Klemmen i2/k	Klemmen i3/k
AC 20 mA / 200 mA / 1A:	AC 2,0 ... 20 mA	AC 20 ... 200 mA	AC 0,1 ... 1 A
	DC 1,8 ... 18 mA	DC 18 ... 180 mA	DC 0,09 ... 0,9 A
AC 1 / 5 / 10A:	AC 0,1 ... 1 A	AC 0,5 ... 5 A	AC 1,0 ... 10 A
	DC 0,09 ... 0,9 A	DC 0,45 ... 4,5 A	DC 0,9 ... 9 A
AC 5 / 10 / 25A:	AC 0,5 ... 5 A	AC 1,0 ... 10 A	AC 2,5 ... 25 A
	DC 0,45 ... 4,5 A	DC 0,9 ... 9 A	DC 2,25 ... 22,5 A

MK 9053N mit jeweils 1 Messbereich in AC <b>und</b> DC					
Messbereich <sup>*)</sup>		RM (interner Mess- wider- stand Shunt)	max. zulässiger Dauerstrom		max. zuläss. Strom 3 s Ein, 100 s Aus
AC	DC		Geräte anein- ander gereicht	mit 5 mm Luft- spalt	
2 - 20 mA	1,8 - 18 mA	1,5 Ω	0,5 A	0,7 A	1 A
20 - 200 mA	18 - 180 mA	0,15 Ω	1,5 A	2 A	4 A
30 - 300 mA	27 - 270 mA	0,1 Ω	2 A	2,5 A	8 A
50 - 500 mA	45 - 450 mA	0,1 Ω	2 A	2,5 A	8 A
0,1- 1 A	0,09 - 0,9 A	30 mΩ	3 A	4 A	8 A
0,5- 5 A	0,45 - 4,5 A	6 mΩ	8 A	11 A	20 A
1 - 10 A	0,9 - 9 A	3 mΩ	12 A	15 A	20 A

\* Gleich- oder Wechselstrom 50 ... 5000 Hz  
(Andere Frequenzbereiche von 10 ... 5000 Hz, z. B. 16 <sup>2</sup>/<sub>3</sub> Hz auf Anfrage)

**Messbereichserweiterung:** Für Gleichströme, die über den größten Messbereich hinausgehen, kann das Spannungsrelais BA 9054 oder MK 9054N Messbereich 15 ... 150 mV oder 6 ... 60 mV mit externem Shunt verwendet werden.  
Für Wechselströme, die über den größten Messbereich hinausgehen, verwendet man auch Stromwandler z. B. mit Sekundärwicklung 1 A oder 5 A zusammen mit BA 9053 oder MK 9053N. Die Leistung des Wandlers sollte  $\geq 0,5$  VA sein.

**Messung:** arithmetischer Mittelwert  
**Abgleich:** Die Wechselstromgeräte können auch Gleichströme überwachen.  
Dabei verschiebt sich die Skaleneichung um den Formfaktor:  
( $I = 0,90 I_{eff}$ )

**Temperatureinfluss:**  $< 0,05$  % / K

### Technische Daten

#### Einstellbereiche

#### Einstellung

Ansprechwert: stufenlos 0,1  $I_N$  ... 1  $I_N$  Relativskala  
Rückfallwert bei AC: stufenlos 0,5 ... 0,98 des Ansprechwertes (Hysterese)  
bei DC: stufenlos 0,5 ... 0,96 des Ansprechwertes (Hysterese)

#### Genauigkeit:

Ansprechwert bei Drehschalter Rechtsanschlag (max): 0 ... + 8 %  
Drehschalter Linksanschlag (min): - 10 ... + 8 %  
**Wiederholgenauigkeit:**  $\leq \pm 0,5$  %

#### Wiederbereitschaftszeit

bei Geräten mit Speicher-  
verhalten (Reset durch Unter-  
brechung der Hilfsspannung)

BA 9053/6\_\_; MK 9053N/6\_\_:  $\leq 1$  s

(Abhängig von Funktion und Hilfsspannung)  
**Schaltverzögerung  $t_v$ :** stufenlos an logarithmischer Skala einstellbar von 0 ... 20 s, 0 ... 30 s, 0 ... 60 s, 0 ... 100 s  
Einstellung 0 s = ohne Schaltverzögerung

#### Anlaufüberbrückung $t_a$ :

BA 9053/1 \_\_:

1 ... 20 s; 1 ... 60 s; 1 ... 100 s,  
an logarithmischer Skala einstellbar.  
ta wird mit Anlegen der Hilfsspannung  
gestartet. Während des Zeitablaufs ist  
der Ausgangskontakt im Gutzustand.

MK 9053N:

0,1 ... 20 s; 0,1 ... 60 s; 0,1 ... 100 s

#### Hilfskreis BA 9053 und MK 9053N

#### Hilfsspannung $U_H$ (A1, A2)

BA 9053, Nennspannungen: AC 24, 42, 110, 127, 230, 400 V

#### Spannungsbereich:

0,8 ... 1,1  $U_H$

#### Nennfrequenz:

50 / 60 Hz

#### Frequenzbereich:

$\pm 5$  %

#### Nennverbrauch:

2,5 VA

BA 9053:		
Nennspannung	Spannungsbereich	Frequenzbereich
AC/DC 24 ... 80 V	AC 18 ... 100 V	45 ... 400 Hz; DC 48 % W
	DC 18 ... 130 V	$W \leq 5$ %
AC/DC 80 ... 230 V	AC 40 ... 265 V	45 ... 400 Hz; DC 48 % W
	DC 40 ... 300 V	$W \leq 5$ %
DC 12 V	DC 10 ... 18 V	Batteriespannung

MK 9053N:		
Nennspannung	Spannungsbereich	Frequenzbereich
AC/DC 24 ... 80 V	AC 18 ... 100 V	45 ... 400 Hz; DC 48 % W
	DC 18 ... 130 V	$W \leq 5$ %
AC/DC 80 ... 230 V	AC 60 ... 265 V	45 ... 400 Hz; DC 48 % W
	DC 60 ... 300 V	$W \leq 5$ %

**Nennverbrauch:** 4 VA; 1,5 W bei AC 230 V Rel. bestromt  
1 W bei DC 80 V Rel. bestromt

Technische Daten		
<b>Ausgang</b>		
<b>Kontaktbestückung</b>		
BA 9053:	2 Wechsler	
MK 9053N:	2 Wechsler	
<b>Thermischer Strom <math>I_{th}</math>:</b>		
BA 9053:	2 x 5 A	
MK 9053N:	2 x 4 A	
<b>Schaltvermögen</b>		
BA 9053		
nach AC 15:		
Schließer:	2 A / AC 230 V	IEC/EN 60 947-5-1
Öffner:	1 A / AC 230 V	IEC/EN 60 947-5-1
MK 9053N		
nach AC 15:		
BA 9053, MK 9053N	1,5 A / AC 230 V	IEC/EN 60 947-5-1
nach DC 13:		
BA 9053, MK 9053N	1 A / DC 24 V	IEC/EN 60 947-5-1
<b>Elektrische Lebensdauer</b>		
BA 9053		
nach AC 15 bei 3 A, AC 230 V: 5 x 10 <sup>5</sup> Schaltspiele		
IEC/EN 60 947-5-1		
MK 9053N		
nach AC 15 bei 3 A, AC 230 V: 10 <sup>5</sup> Schaltspiele		
IEC/EN 60 947-5-1		
<b>Kurzschlussfestigkeit</b>		
<b>max. Schmelzsicherung:</b> 6 A gG (gL) IEC/EN 60 947-5-1		
<b>Mechanische Lebensdauer:</b>		
BA 9053: 50 x 10 <sup>6</sup> Schaltspiele		
MK 9053N: 30 x 10 <sup>6</sup> Schaltspiele		
<b>Allgemeine Daten</b>		
<b>Nennbetriebsart:</b> Dauerbetrieb		
<b>Temperaturbereich</b>		
BA 9053 (Betrieb)		
≤ 10 A:	- 40 ... + 60°C	
≥ 15 A:	- 40 ... + 50°C	
(höhere Temperaturen mit Einschränkungen auf Anfrage)		
MK 9053N (Betrieb):		
- 40 ... + 50°C		
(höhere Temperaturen mit Einschränkungen auf Anfrage)		
BA 9053, MK 9053N (Lagerung): - 40 ... + 70°C		
<b>Betriebshöhe:</b> < 2.000 m		
<b>Luft- und Kriechstrecken</b>		
Bemessungsstoßspannung/ Verschmutzungsgrad		
BA 9053 Messbereich ≤ 10 A:	6 kV / 2	IEC 60 664-1
BA 9053 Messbereich ≥ 15 A:	4 kV / 2	IEC 60 664-1
MK 9053N:	4 kV / 2	IEC 60 664-1
<b>EMV</b>		
Statische Entladung (ESD): 8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2		
HF-Einstrahlung		
80 MHz ... 1 GHz:	20 V/m	IEC/EN 61 000-4-3
1 GHz ... 2,7 GHz:	10 V/m	IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transienten:		
Stoßspannungen (Surge)	4 kV	IEC/EN 61 000-4-4
zwischen		
Versorgungsleitungen:		
zwischen Leitung und Erde:	2 kV	IEC/EN 61 000-4-5
HF-leitungsgeführt	4 kV	IEC/EN 61 000-4-5
Funkentstörung:	10 V	IEC/EN 61 000-4-6
Grenzwert Klasse B EN 55 011		
<b>Schutzart</b>		
Gehäuse:	IP 40	IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20	IEC/EN 60 529
<b>Gehäuse:</b> Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94		
<b>Rüttelfestigkeit:</b> Amplitude 0,35 mm		
Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6		
IEC/EN 60 068-1		
<b>Klimafestigkeit:</b>		
BA 9053		
≤ 10 A:	40 / 060 / 04	
≥ 15 A:	40 / 050 / 04	
MK 9053N:		
40 / 050 / 04		

Technische Daten	
<b>Klemmenbezeichnung:</b>	DIN EN 50 005
<b>Leiteranschlüsse</b>	DIN 46 228-1/-2/-3/-4
<b>BA 9053:</b>	2 x 2,5 mm <sup>2</sup> massiv oder 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse
<b>MK 9053N</b>	
<b>Schraubklemmen (fest integriert):</b>	1 x 4 mm <sup>2</sup> massiv oder 1 x 2,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse und Kunststoffkragen oder 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse und Kunststoffkragen oder 2 x 2,5 mm <sup>2</sup> massiv
Abisolierung der Leiter bzw. Hülsenlänge:	
<b>Klemmenblöcke mit Schraubklemmen</b>	8 mm
max. Anschlussquerschnitt:	1 x 2,5 mm <sup>2</sup> massiv oder 1 x 2,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse und Kunststoffkragen
Abisolierung der Leiter bzw. Hülsenlänge:	
<b>Klemmenblöcke mit Federkraftklemmen</b>	8 mm
max. Anschlussquerschnitt:	1 x 4 mm <sup>2</sup> massiv oder 1 x 2,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse und Kunststoffkragen
min. Anschlussquerschnitt:	
Abisolierung der Leiter bzw. Hülsenlänge:	0,5 mm <sup>2</sup>
<b>Leiterbefestigung:</b>	12 ±0,5 mm
BA 9053:	unverlierbare Plus-Minus-Klemmenschrauben M 3,5 mit selbstabhebender Anschlussscheibe IEC/EN 60 999-1
MK 9053N:	unverlierbare Plus-Minus-Klemmenschrauben M 3,5 Kastenklemmen mit selbstabhebendem Drahtschutz oder Federkraftklemmen
<b>Abisolierlänge der Leiter:</b> 10 mm	
<b>Anzugsdrehmoment:</b> 0,8 Nm	
<b>Schnellbefestigung:</b> Hutschiene IEC/EN 60 715	
<b>Nettogewicht</b>	
BA 9053:	AC-Geräte: 280 g AC/DC-Geräte: 200 g
MK 9053N:	150 g
<b>Geräteabmessungen</b>	
<b>Breite x Höhe x Tiefe</b>	
BA 9053:	45 x 75 x 120 mm
MK 9053N:	22,5 x 90 x 97 mm

### Klassifizierung nach DIN EN 50155 für BA 9053

<b>Schwingen und Schocken:</b>	Kategorie 1, Klasse B	IEC/EN 61 373
<b>Umgebungstemperatur:</b>	T1, T2 konform	
	T3 und TX mit Einschränkungen	
<b>Schutzlackierung Leiterplatte:</b>	Nein	

### UL-Daten

<b>Hilfsspannung <math>U_H</math>(A1, A2)</b>		
BA 9053:	AC 24, 42, 48, 110, 115, 120 V	
<b>Thermischer Strom <math>I_{th}</math>:</b>		
BA 9053:	2 x 5 A	
MK 9053N:	2 x 4 A	
<b>Luft und Kriechstrecken</b>		
BA 9053, MK 9053N:	4 kV / 2	IEC 60 664-1
<b>HF Einstrahlung</b>		
BA 9053 (80 MHz ... 2,7 GHz)	10 V/m	IEC/EN 61 000-4-3
<b>Schaltvermögen:</b>	Pilot duty B150	
<b>Umgebungstemperatur:</b>	-40 ... +60°C	



Fehlende technische Daten, die hier nicht explizit angegeben sind, sind aus den allgemein gültigen technischen Daten zu entnehmen.

### CCC-Daten

<b>Schaltvermögen</b>		
nach AC 15:	1,5 A / AC 230 V	IEC/EN 60 947-5-1
nach DC 13:	1 A / DC 24 V	IEC/EN 60 947-5-1

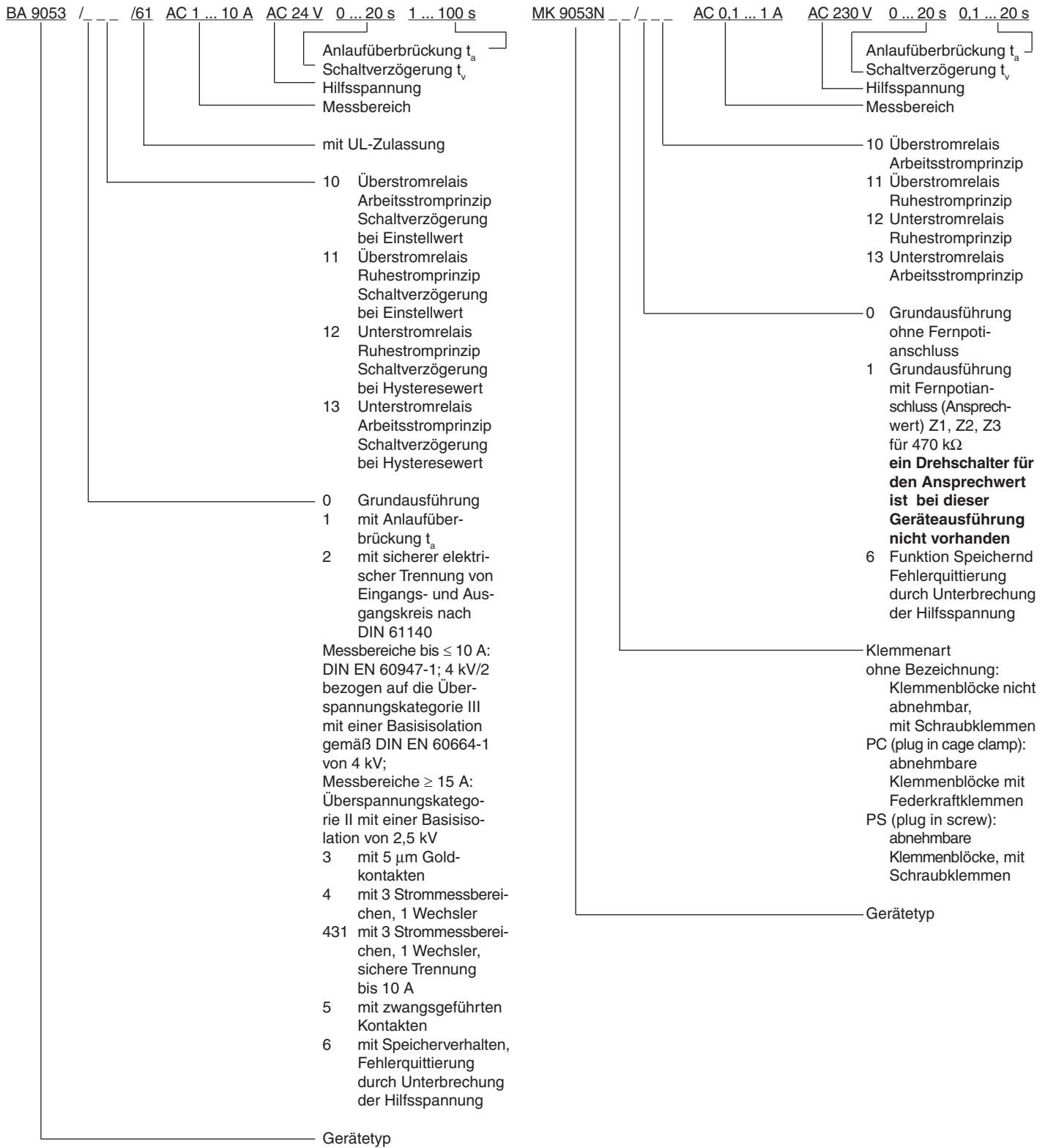


Fehlende technische Daten, die hier nicht explizit angegeben sind, sind aus den allgemein gültigen technischen Daten zu entnehmen.

### Standardtypen

BA 9053/010	AC 0,5 ... 5 A	AC 230 V	
Artikelnummer:		0053128	
• für Überstromüberwachung			
• Messbereich:	AC 0,5 ... 5 A		
• Hilfsspannung $U_H$ :	AC 230 V		
• Schaltverzögerung bei $I_{an}$ :	0 ... 20 s		
• Baubreite:	45 mm		
BA 9053/012	AC 0,5 ... 5 A	AC 230 V	
Artikelnummer:		0053192	
• für Unterstromüberwachung			
• Messbereich:	AC 0,5 ... 5 A		
• Hilfsspannung $U_H$ :	AC 230 V		
• Schaltverzögerung bei $I_{ab}$ :	0 ... 20 s		
• Baubreite:	45 mm		
MK 9053N.12/010	AC 0,5 ... 5 A	AC/DC 80 ... 230 V	$t_v$ 0 ... 20 s $t_a$ 0,1 ... 20 s
Artikelnummer:		0063176	
• für Überstromüberwachung			
• Messbereich:	AC 0,5 ... 5 A		
• Hilfsspannung $U_H$ :	AC/DC 80 ... 230 V		
• Schaltverzögerung bei $t_v$ :	0 ... 20 s		
• Anlaufüberbrückung $t_a$ :	0,1 ... 20 s		
• Baubreite:	22,5 mm		

**Bestellbeispiel für Varianten**



## Anschlussoptionen mit steckbaren Anschlussblöcken



Schraubklemme  
(PS/plugin screw)

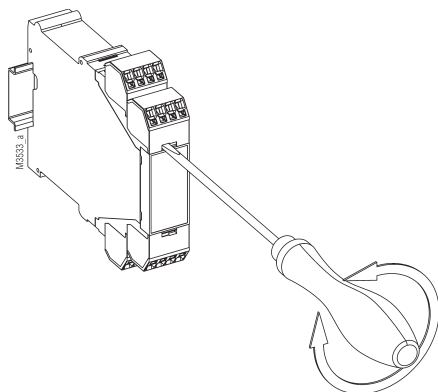


Federkraftklemme  
(PC/plugin cage clamp)

## Hinweise

Demontage der steckbaren Klemmenblöcke (Stecker)

1. Gerät spannungsfrei schalten.
2. Schraubendreher in die frontseitige Aussparung zwischen Stecker und Frontplatte hineinschieben.
3. Schraubendreher um seine Längsachse drehen.
4. Beachten Sie bitte, dass die Klemmenblöcke nur auf dem zugehörigen Steckplatz montiert werden.



## Zubehör

AD 3: Fernpoti 470 k $\Omega$   
Artikel-Nummer: 0050174

## Geräteeinstellung

Beispiel:  
Stromrelais BA 9053 / MK 9053N AC 0,5 ... 5 A

AC gemäß Typenschildangabe:  
d.h., das Gerät ist für Wechselstrom abgeglichen  
0,5 ... 5 A = Messbereich

Ansprechwert AC 3 A  
Rückfallwert AC 1,5 A

Einstellungen  
oberer Drehschalter: 0,6 (0,6 x 5 A = 3 A)  
unterer Drehschalter: 0,5 (0,5 x 3 A = 1,5 A)

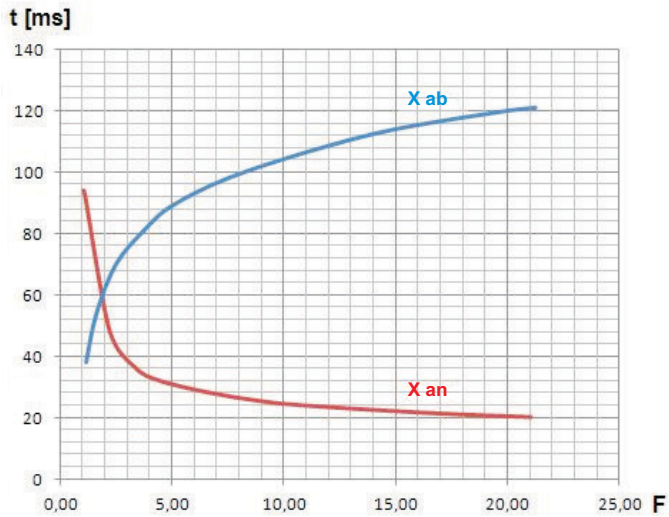
Wechselstromgeräte sind auch für die Überwachung von Gleichströmen geeignet. Dabei verschiebt sich die Skaleneichung um den Formfaktor  $\bar{I} = 0,9 \times I_{\text{eff}}$ .

AC 0,5 ... 5 A entspricht DC 0,45 ... 4,5 A

Ansprechwert DC 3 A  
Rückfallwert DC 1,5 A

Einstellungen  
oberer Drehschalter: 0,66 (0,66 x 4,5 A = 3 A)  
unterer Drehschalter: 0,5 (0,5 x 3 A = 1,5 A)





M11503

### Verzögerung $t$ durch Messwertauswertung

$$X \text{ an: Messgröße steigt an} \quad F = \frac{\text{Messwert (nach Messwertanstieg)}}{\text{Einstellwert}}$$

$$X \text{ ab: Messgröße fällt ab} \quad F = \frac{\text{Messwert (vor Messwertabfall)}}{\text{Einstellwert (Hystereseschaltpunkt)}}$$

Das Diagramm zeigt die typische Verzögerung eines Standard-Gerätes in Abhängigkeit von den Messgrößen "X an und X ab" bei plötzlichem Ansteigen oder Abfallen der Messgröße. Bei langsamer Änderung der Messgröße verringert sich die Verzögerung.

Die gesamte Reaktionszeit des Messrelais ergibt sich aus der Summe der einstellbaren Schaltverzögerung  $t_v$  und der Verzögerung  $t$  bedingt durch die Messwertauswertung.

Das Diagramm zeigt eine mittlere Zeitverzögerung. Die Zeitverzögerung kann je nach Variante geringfügig abweichen.

#### Beispiel zu X an (Überstromüberwachung mit BA 9053/010):

Eingestellt ist ein Schaltpunkt  $X \text{ an} = 2 \text{ A}$ .

Durch Blockieren eines Motors steigt der Strom plötzlich auf  $10 \text{ A}$ .

$$F = \frac{\text{Messwert (nach Messwertanstieg)}}{\text{Einstellwert}} = \frac{10 \text{ A}}{2 \text{ A}} = 5$$

Aus Diagramm:

Das Ausgangsrelais wird bei Einstellung  $t_v = 0$  nach ca. 31 ms aktiviert.

#### Beispiel zu X ab (Unterstromüberwachung mit BA 9053/012):

Eingestellt ist ein Hystereseschaltpunkt von  $10 \text{ A}$ .

Der Strom fällt plötzlich von  $23 \text{ A}$  auf  $0 \text{ A}$ .

$$F = \frac{\text{Messwert (vor Messwertabfall)}}{\text{Einstellwert (Hystereseschaltpunkt)}} = \frac{23 \text{ A}}{10 \text{ A}} = 2,3$$

Aus Diagramm:

Das Ausgangsrelais wird bei Einstellung  $t_v = 0$  nach ca. 70 ms deaktiviert.

## VARIMETER

### Stromrelais

#### MK 9063N, MH 9063



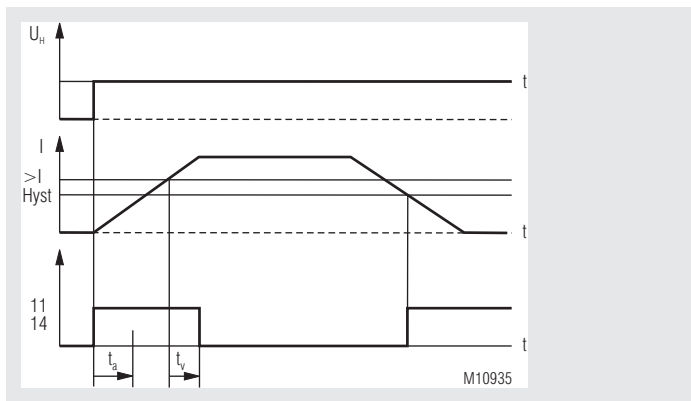
02 68790



### Produktbeschreibung

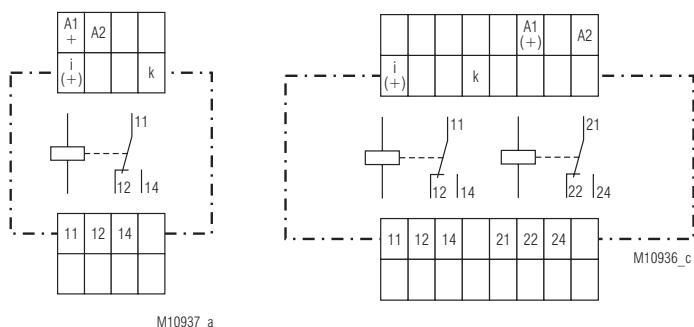
Mit den Stromrelais MK 9063N und MH 9063 der VARIMETER Familie bietet DOLD eine Lösung zur optimalen Überwachung der Funktion oder Belastung von elektrischen Verbrauchern. 1-phasig werden sowohl DC- als auch AC-Ströme gemessen. Über-, Unterstrom oder Fensterfunktion werden überwacht und der Messwert auf dem Display angezeigt.

### Funktionsdiagramm



Beispiel: Überstromüberwachung im Ruhestromprinzip

### Schaltbilder



MK 9063N.11

MH 9063.12

### Ihre Vorteile

- präventive Wartung
- für höhere Produktivität
- schnellere Fehlerlokalisierung
- präzise und zuverlässig
- Min-, Maxwert oder Fensterüberwachung
- Messbereich bis AC/DC 10 A
- einfache Parametrierung und Fehlerdiagnose am Gerät
- Hilfsspannungsbereiche DC 24 V oder AC/DC 110 ... 400 V

### Merkmale

- nach IEC/EN 60 255-1
- AC/DC Strommessung (1-phasig)
- Einschaltverzögerung, Ansprechverzögerung
- Fehlerspeicher
- LCD-Anzeige für die aktuellen Messwerte
- Relaisausgang
  - MK 9063N: 1 Wechsler
  - MH 9063: 2 x 1 Wechsler
- Relaisfunktion in Arbeits- / Ruhestromprinzip umschaltbar
- optional mit steckbaren Anschlussblöcken
  - mit Schraubklemmen
  - mit Federkraftklemmen
- MK 9063N: 22,5 mm Baubreite
- MH 9063: 45,0 mm Baubreite

### Weitere Informationen

- **MH 9063**  
Das MH 9063 besitzt 2 Relaisausgänge.  
Die Stromüberwachung kann Relais 1 und / oder Relais 2 zugeordnet werden.

### Zulassungen und Kennzeichen



### Anwendungen

- Stromüberwachung AC/DC 1-phasig
- stromabhängiges Schalten bei Über- oder Unterstrom

### Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1(+), A2	Hilfsspannung AC oder DC
i(+)	Strommesspfad (+) Eingang DC, AC
k	Strommesspfad Ausgang DC, AC
11, 12, 14	Melderelais (Wechslerkontakt)
21, 22, 24	Melderelais (Wechslerkontakt)

## Funktionen

Das Gerät ist programmierbar für AC- oder DC-Messung.  
Bei AC-Messung wird der gleichgerichtete Mittelwert gemessen.  
Bei sinusförmigen Eingangssignalen wird der Effektivwert angezeigt.

Nach dem Einschalten der Hilfsspannung an A1/A2 verhindert die Einschaltverzögerung, dass während dieser Zeit auftretende Änderungen einen Einfluss auf den Relaisausgang des VARIMETER haben.  
Das Gerät befindet sich im Anzeige (Run) - Modus und ermittelt ständig die aktuellen Messwerte. Mit der Taste **(Esc)** ( 3 s halten ) erfolgt die Umschaltung in den Eingabe-Modus.

Wird der eingestellte Ansprechwert verletzt, schaltet der Relaisausgang und ein Fehler wird im Display angezeigt.  
Die Darstellung ist invertiert, blinkt und zeigt somit den Fehler.

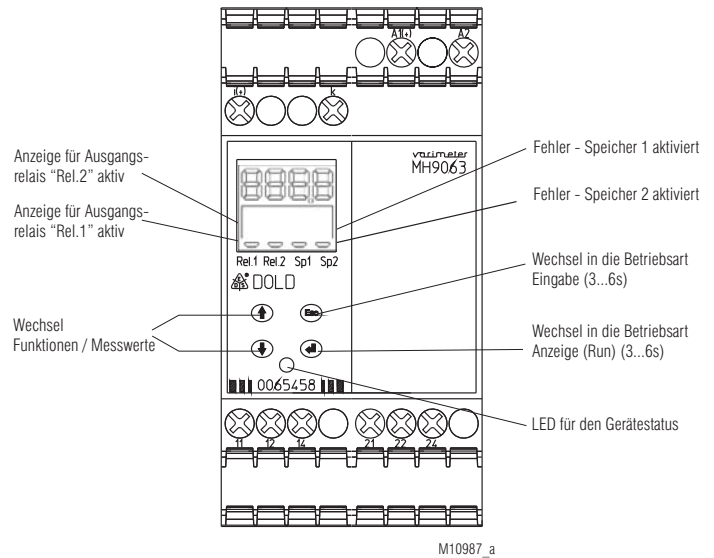
Die Fehlerspeicherung ist wählbar.  
Durch die Taste **(↵)** kann der Fehlerspeicher zurückgesetzt und gelöscht werden.

Beim MH 9063 kann durch Zuordnung der Messfunktion zu Relaisausgang 1 und Relaisausgang 2 das Gerät für Vorwarn- und Alarmmeldung genutzt werden. Relaisausgang 1 schaltet bei Überschreitung des Vorwarngrenzwertes. Wird der zweite Grenzwert verletzt, schaltet Relaisausgang 2 und gibt eine Alarmmeldung aus.

## Funktionshinweise

Das Gerät benötigt eine Hilfsspannung.  
Es ist für 1-phasige AC/DC Strommessung konzipiert.

## Geräteeinstellung



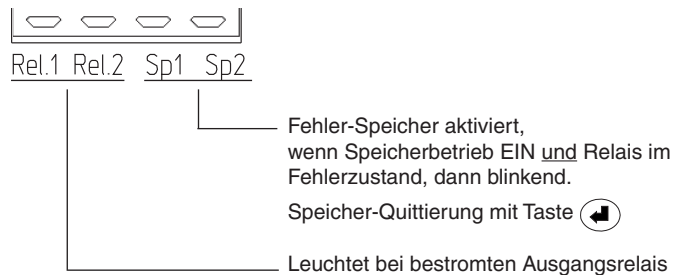
## Geräteanzeigen

Die LED signalisiert den Gerätestatus.

grün:	Hilfsspannung vorhanden
orange (blinkend):	keine Messung; Gerät im Eingabe-Modus
rot (kurz ein, kurz aus):	Fehler Überstrom

**Übersteigt der Messwert den einstellbaren Messbereichsendwert, erscheint in der Anzeige die Fehlermeldung "OL".**

## Cursor LCD-Anzeige



## Bedienelemente

Anzeige (Run) - Modus	Eingabe-Modus
-----------------------	---------------

### UP / DOWN

Nach dem Einschalten befindet sich das Gerät im Anzeige (Run) - Modus.

UP / DOWN besitzen keine Funktion

Die Messung ist unterbrochen, die Relais sind im Fehlerzustand und die LED-Anzeige orange.

UP / DOWN Auswahl der Parameter zum Ändern und Einstellen der Ansprechwerte

### ENTER

Fehlerquittierung, wenn Fehlerspeicher für Ausgangsrelais aktiviert ist. Nur rücksetzbar, wenn der Fehler behoben ist.

- Verschiebt Cursor im Display nach rechts  
- Wert nullspannungssicher abspeichern  
- Länger als 3 s betätigt: Wechsel zum Anzeige (Run) - Modus

### Esc

- Länger als 3 s betätigt, Wechsel zum Eingabe-Modus

- Verschiebt Cursor im Display nach links  
- Verlassen der Einstellung ohne Änderung

## LCD-Display



## Ansprechwerte einstellen

< I Fehler bei Unterschreiten des Einstellwertes

> I Fehler bei Überschreiten des Einstellwertes

OFF Fehlerauswertung inaktiv

Wird der eingestellte Ansprechwert verletzt, schaltet der Relaisausgang nach der eingestellten Verzögerungszeit  $t_v$  und ein Fehler wird im Display angezeigt.

Der Fehlerspeicher ist ein- oder ausschaltbar und wird mit ENTER am Gerät quittiert.

## Einstellbare Grenzwerte

Grenzwerte für Rel.1 und Rel.2 wählbar über Tasten UP / DOWN.

		Werks-einstellung
<I:	Anprechwert Unterstrom, (Unterstromrelais)	OFF
>I:	Anprechwert Überstrom, (Überstromrelais)	*
Hyst:	Anprechwert Hysterese	5 %
$t_v$ :	Anprechverzögerung für Relais ( 0 ... 10 s )	0 s
A / R:	Einstellung Arbeits- / Ruhestromprinzip	R
Sp:	Fehlerspeicher ( ON / OFF )	OFF

Ansprechwerte können auch deaktiviert werden. (OFF)

\*) Abhängig von der Geräte-Variante (Messbereich)

## Weitere einstellbare Parameter

Wählbar über Tasten UP / DOWN.

		Werks-einstellung
$t_a$ :	Anlaufüberbrückung beim Anlegen der Hilfsspannung ( 0,2 ... 10 s )	0,2 s
AC/DC	Messstrom AC oder DC	AC

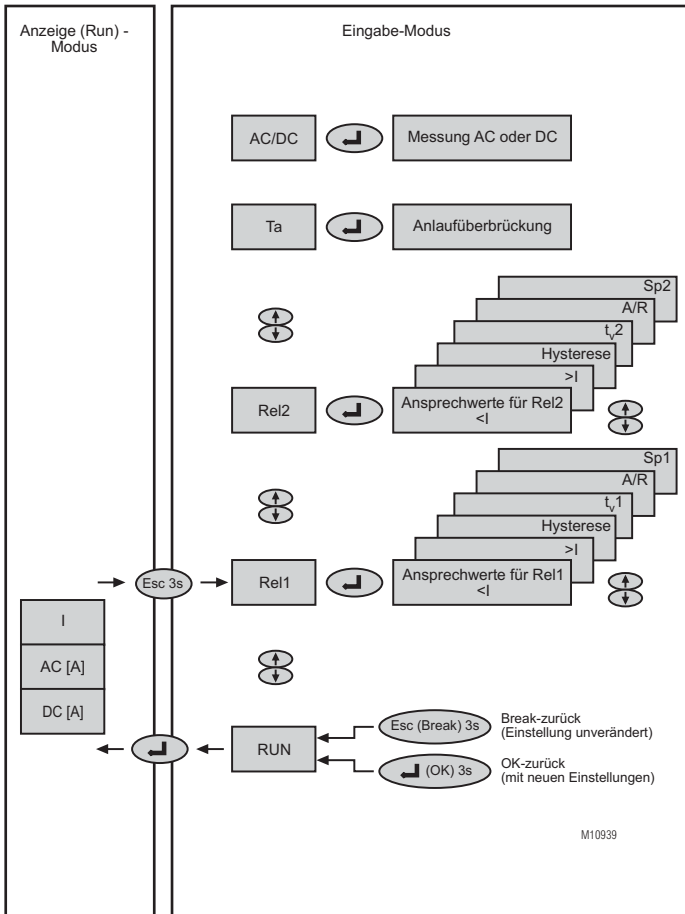
## Werkseinstellung wiederherstellen

(Auslieferungszustand wiederherstellen)

Vor dem Anlegen der Hilfsspannung Taste Esc drücken. Während Einschalten gedrückt halten.

## Meldeausgänge

Das Arbeitsprinzip Ruhestrom oder Arbeitsstrom ist im Eingabe-Modus einstellbar. Das MH 9063 besitzt 2 Relaisausgänge. Hier kann die Stromüberwachung Relais 1 und / oder Relais 2 zugeordnet werden.



Nach dem Anlegen der Hilfsspannung an A1/A2 befindet sich das Gerät im **Anzeige (Run) - Modus**:

Es wird ständig der aktuelle Messwert angezeigt. (AC oder DC)  
Die Darstellung ist invertiert, wenn sich der Messwert im Fehlerzustand befindet.

Mit der Taste kann der Fehlerspeicher gelöscht werden.

Über die Taste ( 3 s halten ) erfolgt der Übergang in den **Eingabe-Modus**:

In dieser Zeit ist die Messung unterbrochen, die Relais im Fehlerzustand und die LED-Anzeige orange.

Über die Tasten können die einzelnen Anspruchswerte angewählt und geändert werden.

Eingabestelle wählen durch Drücken der Taste

- Ein Zeichen nach rechts
- Ein Zeichen nach links

**Zurück in den Anzeige (Run)-Modus:**

Taste 3 s drücken; OK neue Werte abgespeichert  
oder

Taste 3 s drücken; Break Werte unverändert

als Displaybild mit bestätigen um in Anzeige (Run) - Modus zu wechseln.

Anzeige (Run) - Modus	Eingabe-Modus
Darstellung invertiert, wenn sich der betreffende Messwert im Fehlerzustand befindet.	Messung unterbrochen, Relais sind im Fehlerzustand Anzeige LED: orange
keine Funktion	Auswahl Rel1, Rel2, T <sub>a</sub> , AC/DC und RUN  Auswahl der Parameter zum Ändern und Einstellen der Anspruchswerte Rel1 und Rel2.
Fehlerspeicher löschen:	Eingabestellen-Umschaltung:  eine Stelle nach links  eine Stelle nach rechts
länger als 3 s betätigt. Wechsel zum Eingabe-Modus	länger als 3 s betätigt. Wechsel zum Anzeige (Run) - Modus

## Technische Daten

### Hilfsspannung A1/A2

#### Hilfsspannung $U_H$

MK 9063N, MH 9063:	DC 24 V	(0,9 ... 1,1 x $U_H$ )
MH 9063:	AC/DC 110 ... 400 V	(0,8 ... 1,1 x $U_H$ )
<b>Nennfrequenz:</b>	50 / 60 Hz	
<b>Frequenzbereich:</b>	45 ... 400 Hz	
<b>Stromaufnahme</b>		
bei DC 24 V:	50 mA	
bei AC 230 V:	15 mA	

### Strom-Messeingang i+/k

Messbereich	Innenwiderstand	max. Strom
AC/DC 1 ... 20 mA	1,5 $\Omega$	0,7 A
AC/DC 4 ... 100 mA	150 m $\Omega$	2,0 A
AC/DC 20 ... 500 mA	30 m $\Omega$	5,0 A
AC/DC 0,4 ... 10 A	3 m $\Omega$	15 A

weitere auf Anfrage

<b>Nennfrequenz:</b>	50 / 60 Hz
<b>Frequenzbereich</b>	
AC:	10 ... 400 Hz

### Einstellbereiche (absolut, über Taster und LCD-Anzeige)

#### Messgenauigkeit

<b>bei Nennfrequenz:</b>	$\pm 1\% \pm 2$ Digit
<b>Hysterese</b>	
(in % des Einstellwertes):	2 ... 50 %
<b>Reaktionszeit:</b>	< 350 ms
<b>einstellbare Ansprechverzögerung (<math>t_r</math>):</b>	0 ... 10 s (in 0,1 s Schritten)
<b>einstellbare Anlaufüberbrückung (<math>t_a</math>):</b>	0,2 ... 10 s (in 0,1 s Schritten)

### Ausgangskreis (Rel1: 11/12/14; Rel2: 21/22/24)

#### Kontaktbestückung:

MK 9063N:	1 Wechsler
MH 9063:	1 Wechsler (Rel1) und 1 Wechsler (Rel2)
<b>Thermischer Strom <math>I_{th}</math>:</b>	2 x 4 A

#### Schaltvermögen

nach AC 15		
Schließer:	3 A / AC 230 V	IEC/EN 60 947-5-1
Öffner:	1 A / AC 230 V	IEC/EN 60 947-5-1
nach DC 13		
Schließer:	1 A / DC 24 V	IEC/EN 60 947-5-1
Öffner:	1 A / DC 24 V	IEC/EN 60 947-5-1

#### Elektrische Lebensdauer

nach AC 15 bei 3 A, AC 230 V:	2 x 10 <sup>5</sup> Schaltspiele	IEC/EN 60 947-5-1
<b>Zulässige Schalthäufigkeit:</b>	1800 / h	

#### Kurzschlussfestigkeit

<b>max. Schmelzsicherung:</b>	4 A gG / gL	IEC/EN 60 947-5-1
<b>Mechanische Lebensdauer:</b>	30 x 10 <sup>6</sup> Schaltspiele	

### Allgemeine Daten

<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb
<b>Temperaturbereich</b>	
Betrieb:	- 20... + 60°C (im Bereich 0 ... - 20°C evtl. eingeschränkte Funktion der LCD-Anzeige)
Lagerung:	- 25... + 60°C
<b>Betriebshöhe:</b>	< 2.000 m
<b>Luft- und Kriechstrecken</b>	
Überspannungskategorie:	III
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad:	IEC/EN 60 664-1
MK:	
Hilfsspannung / Messeingang:	4 kV / 2
Hilfsspannung / Kontakt:	6 kV / 2
Messeingang / Kontakt:	6 kV / 2
MH:	
Hilfsspannung / Messeingang:	4 kV / 2 ( $U_H = DC 24 V$ )
Hilfsspannung / Messeingang:	6 kV / 2
Hilfsspannung / Kontakte:	6 kV / 2
Messeingang / Kontakte:	6 kV / 2
Kontakte 11,12,14 / 21,22,24:	4 kV / 2

## Technische Daten

### EMV

Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung)	IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung		
80 MHz ... 2,7 GHz:	20 V / m	IEC/EN 61 000-4-3
Langsame gedämpft schwingende Wellen		
Gegentaktspannung:	1 kV	IEC/EN 61000-4-18
Gleichtaktspannung:	2,5 kV	IEC/EN 61000-4-18
Schnelle Transienten:	2 kV	IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannungen (Surge) zwischen		
Versorgungsleitungen:	1 kV	IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde:	2 kV	IEC/EN 61 000-4-5
HF-leitungsführt:	10 V	IEC/EN 61000-4-6
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse A*)	

\*) Das Gerät ist für den Einsatz in einer industriellen Umgebung (Klasse A, EN 55011) vorgesehen.  
Beim Anschluss an ein Niederspannungs-Versorgungsnetz (Klasse B, EN 55011) können Funkstörungen entstehen. Um dies zu verhindern, sind geeignete Maßnahmen zu ergreifen.

### Schutzart

Gehäuse:	IP 40	DIN EN 60 529
Klemmen:	IP 20	DIN EN 60 529
<b>Gehäuse:</b>	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94	

### Rüttelfestigkeit:

Amplitude 0,35 mm,	
Frequenz 10 ... 55 Hz	IEC/EN 60 068-2-6
20 / 060 / 04	EN 60 068-1
	DIN 46 228-1/-2/-3/-4

### Klimafestigkeit:

#### Leiteranschlüsse

#### Schraubklemmen

#### (fest integriert):

1 x 4 mm <sup>2</sup> massiv oder	
1 x 2,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse und Kunststoffkragen oder	
2 x 1,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse und Kunststoffkragen oder	
2 x 2,5 mm <sup>2</sup> massiv	

#### Abisolierung der Leiter

bzw. Hülsenlänge:	8 mm
-------------------	------

#### Klemmenblöcke

#### mit Schraubklemmen

max. Anschlussquerschnitt:	1 x 2,5 mm <sup>2</sup> massiv oder
	1 x 2,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse und Kunststoffkragen

#### Abisolierung der Leiter

bzw. Hülsenlänge:	8 mm
-------------------	------

#### Klemmenblöcke

#### mit Federkraftklemmen

max. Anschlussquerschnitt:	1 x 4 mm <sup>2</sup> massiv oder
	1 x 2,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse und Kunststoffkragen
min. Anschlussquerschnitt:	0,5 mm <sup>2</sup>

#### Abisolierung der Leiter

bzw. Hülsenlänge:	12 $\pm 0,5$ mm
-------------------	-----------------

#### Leiterbefestigung:

unverlierbare Plus-Minus-Klemmenschrauben M 3,5 Kastenklemmen mit selbstabhebendem Drahtschutz oder Federkraftklemmen	
<b>Anzugsdrehmoment:</b>	0,8 Nm
<b>Schnellbefestigung:</b>	Hutschiene
	EN 60 715

#### Nettogewicht:

MK 9063N:	ca 140 g
MH 9063:	ca 250 g

### Geräteabmessungen

#### Breite x Höhe x Tiefe:

MK 9063N:	22,5 x 90 x 99 mm
MH 9063:	45 x 90 x 99 mm

### Klassifizierung nach DIN EN 50155

<b>Schwingen und Schocken:</b>	Kategorie 1, Klasse B	IEC/EN 61 373
<b>Umgebungstemperatur:</b>	T1 konform	

T2, T3 und TX mit Einschränkungen

**Schutzlackierung Leiterplatte:** Nein

## Standardtypen

MK 9063N.11 AC/DC 0,4 ... 10 A DC 24 V

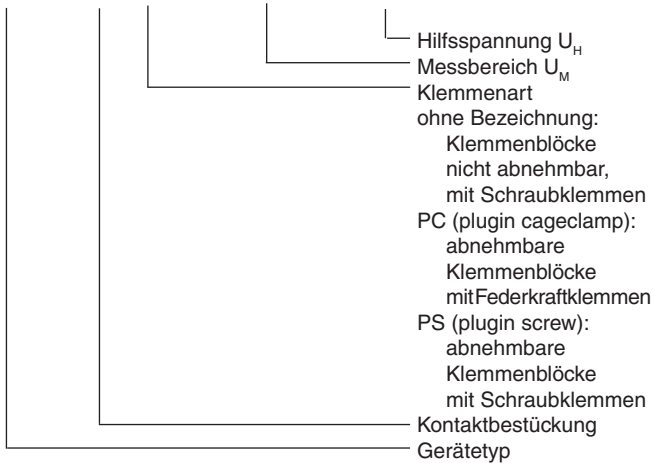
- Artikelnummer: 0065457
- Messbereich: AC/DC 0,4 ... 10 mA
  - Hilfsspannung  $U_H$ : DC 24 V
  - Ausgang: 1 Wechsler
  - Baubreite: 22,5 mm

MH 9063.12 AC/DC 0,4 ... 10 A AC/DC 110 ... 400 V

- Artikelnummer: 0065460
- Messbereich: AC/DC 0,4 ... 10 A
  - Hilfsspannung  $U_H$ : AC/DC 110 ... 400 V
  - Ausgang: 1 Wechsler (Rel1) und 1 Wechsler (Rel2)
  - Baubreite: 45 mm

## Bestellbeispiel

MK 9063N .11 AC/DC 1 ... 20 mA DC 24 V



## Anschlussoptionen mit steckbaren Anschlussblöcken



Schraubklemme (PS/plugin screw)

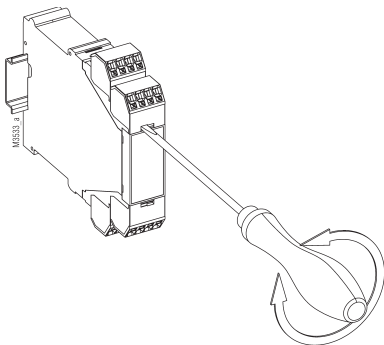


Federkraftklemme (PC/plugin cage clamp)

## Hinweise

Demontage der steckbaren Klemmenblöcke (Stecker)

1. Gerät spannungsfrei schalten.
2. Schraubendreher in die frontseitige Aussparung zwischen Stecker und Frontplatte hineinschieben.
3. Schraubendreher um seine Längsachse drehen.
4. Beachten Sie bitte, dass die Klemmenblöcke nur auf dem zugehörigen Steckplatz montiert werden.



## Inbetriebnahme

Der Anschluss des Gerätes ist gemäß den Anschlussbildern vorzunehmen.



### Sicherheitshinweise



### Gefährliche Spannung.

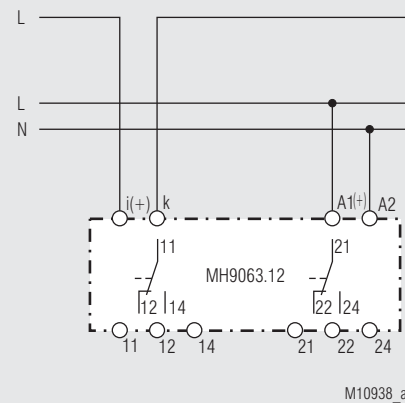
Lebensgefahr oder schwere Verletzungsgefahr.



Vor Beginn der Arbeiten Anlage und Gerät spannungsfrei schalten.

- Störungen an der Anlage dürfen nur bei ausgeschaltetem Gerät behoben werden.
- Der Anwender hat sicherzustellen, dass die Geräte und die dazugehörigen Komponenten nach örtlichen, gesetzlichen und technischen Vorschriften montiert und angeschlossen werden (VDE, TÜV, Berufsgenossenschaften).
- Einstellarbeiten dürfen nur von unterwiesenem Personal unter Berücksichtigung der Sicherheitsvorschriften vorgenommen werden. Montagearbeiten dürfen nur im spannungslosen Zustand erfolgen.
- Achten Sie auf ordnungsgemäße Erdung aller Komponenten.

## Anschlussbeispiel



## VARIMETER

### Überstromrelais

IL 5201/20007, SL 5201/20007CT



0266615



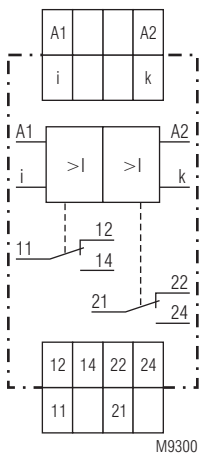
IL 5201/20007



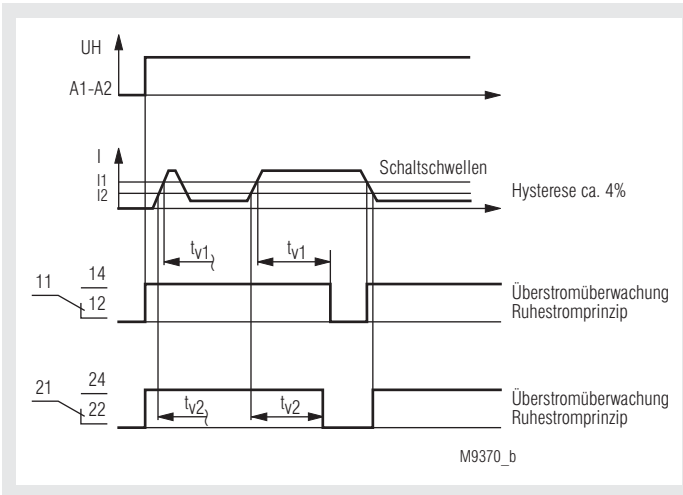
SL 5201/20007CT mit Durchführungsstromwandler

- nach IEC/EN 60 255, DIN VDE 0435-303
- mit 2 von einander unabhängigen Stromrelais in einem Gehäuse
- 2 getrennt einstellbare Messkreise
  - IL 5201/20007: 0,5 ... 5 A
  - SL 5201/20007CT: 5 ... 50 A
- Ansprechwerte einstellbar
- Hysteresen fest eingestellt
- einstellbare Schaltverzögerungen
- Ruhestromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall nicht aktiviert)
- LED-Anzeigen
- mit Hilfsspannung
- Hilfskreis - Messkreise galvanisch getrennt
- **Geräte wahlweise in 2 Bauformen:**
  - IL 5201:** 63 mm Bautiefe und unten liegende Anschlussklemmen für Installations- und Industrieverteiler nach DIN 43 880
  - SL 5201:** 100 mm Bautiefe und oben liegende Anschlussklemmen für Schaltschränke mit Montageplatte und Kabelkanal
- 35 mm Baubreite

### Schaltbild



### Funktionsdiagramm



### Zulassungen und Kennzeichen



### Anwendung

Überstromüberwachung in Dreh- und Wechselstromnetzen.

### Geräteanzeigen

grüne LEDs: leuchten bei anliegender Hilfsspannung  
gelbe LEDs: leuchten bei aktiviertem Ausgangsrelais

### Technische Daten

#### Messkreis

#### Messbereiche

IL 5201/20007: 2 getrennte Messkreise mit 0,5 ... 5 A einstellbar

SL 5201/20007CT: 2 getrennte Messkreise mit 5 ... 50 A einstellbar

**Nennfrequenz:** 50 ... 400 Hz

**Dauerstrom max./ Umgebungstemperatur:** 20 A / 50°C

15 A / 60°C

**Temperatureinfluss:** ≤ 0,05 % / K

**Reaktionszeit:** siehe Kennlinie Schaltverzögerung

**Innenwiderstand:** < 5 mΩ

#### Einstellbereiche

**Einstellung des Ansprechwertes:** stufenlos im Messbereich

**Rückfallverhältnis (Hysterese):** ca. 4 % des Einstellwertes, fest eingestellt

**Wiederholgenauigkeit:** ≤ ± 1 %

**Zeitverzögerung tv:** 0,1 ... 20 s einstellbar

#### Hilfskreis

**Hilfsspannung U<sub>H</sub>:** AC 220 ... 240 V

**Spannungsbereich:** 0,8 ... 1,1 U<sub>H</sub>

**Nennverbrauch:** 2 x 2,3 VA

**Nennfrequenz:** 50 / 60 Hz

**Frequenzbereich:** ± 5 %



## Technische Daten

### Ausgang

<b>Kontaktbestückung:</b>	2 x 1 Wechsler	
<b>Thermischer Strom <math>I_{th}</math>:</b>	2 x 5 A	
<b>Schaltvermögen</b> nach AC 15		
Schließer:	3 A / AC 230 V	IEC/EN 60 947-5-1
Öffner:	1 A / AC 230 V	IEC/EN 60 947-5-1
<b>Elektrische Lebensdauer</b> nach AC 15 bei 1 A, AC 230 V		
Schließer:	3 x 10 <sup>5</sup> Schaltspiele	IEC/EN 60 947-5-1
<b>Kurzschlussfestigkeit</b>		
<b>max. Schmelzsicherung:</b>	4 A gL	IEC/EN 60 947-5-1
<b>Mechanische Lebensdauer:</b>	> 50 x 10 <sup>6</sup> Schaltspiele	

### Allgemeine Daten

<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb	
<b>Temperaturbereich:</b>	- 20 ... + 60°C	
<b>Luft- und Kriechstrecken</b> Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad:		IEC 60 664-1
Hilfsspannung-Kontakte:	4 kV/2	
Hilfsspannung-Messkreis:	6 kV/2	
Messkreis-Kontakte:	6 kV/2	
Kontaktseitig sind die Geräte nicht für 400 / 690 V - Netze vorgesehen		
<b>EMV</b>		
Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung)	IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung:	10 V/m	IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transienten:	4 kV	IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannungen (Surge)		
zwischen Versorgungsleitungen:	2 kV	IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde:	4 kV	IEC/EN 61 000-4-5
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse B	EN 55 011
<b>Schutzart:</b>		
Gehäuse:	IP 40	IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20	IEC/EN 60 529
<b>Gehäuse:</b>	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94	
<b>Rüttelfestigkeit:</b>	Amplitude 0,35 mm Frequenz 10 ... 55 Hz,	IEC/EN 60 068-2-6
<b>Klimafestigkeit:</b>	20 / 060 / 04	IEC/EN 60 068-1
<b>Klemmenbezeichnung:</b>	EN 50 005	
<b>Leiteranschluss:</b>	2 x 2,5 mm <sup>2</sup> massiv oder 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse DIN 46 228-1/-2/-3/-4	
<b>Leiterbefestigung:</b>	Flachklemmen mit selbstabhebender Anschlussscheibe	IEC/EN 60 999-1
<b>Schnellbefestigung:</b>	Hutschiene	IEC/EN 60 715
<b>Nettogewicht</b>		
IL 5201/20007:	ca. 124 g	
SL 5201/20007CT:	ca. 245 g	

### Geräteabmessungen

IL 5201/20007:	35 x 90 x 63 mm
SL 5201/20007CT:	35 x 90 x 100 mm

## Standardtype

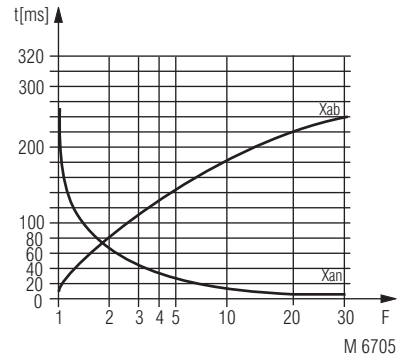
IL 5201/20007 AC 220 ... 240 V 50/60 Hz 0,5 ... 5 A  
Artikelnummer 0059589

- 1-phasig
- 2 einstellbare Messwerte bis 5 A
- Ruhestromprinzip
- Hilfsspannung  $U_H$  AC 220 ... 240 V
- 2 x 1 Wechsler
- 35 mm Baubreite

SL 5201/20007CT AC 220 ... 240 V 50/60 Hz 5 ... 50 A  
Artikelnummer 0059807

- 1-phasig
- 2 einstellbare Messwerte bis 50 A
- Ruhestromprinzip
- Hilfsspannung  $U_H$  AC 220 ... 240 V
- 2 x 1 Wechsler
- 35 mm Baubreite

## Kennlinie



### Schaltverzögerung

Die Kennlinie zeigt die Schaltverzögerung in Abhängigkeit von den Messgrößen " $X_{an}$  -  $X_{ab}$ " bei plötzlichem An- oder Abschalten. Bei langsamer Änderung der Messgröße verringert sich die Verzögerung.

$$F = \frac{I_{\text{angelegt}}}{I_{\text{eingestellt}}}$$

## VARIMETER

### Über- und Unterstromrelais

IL 9277, IP 9277, SL 9277, SP 9277



02/24/22/6



- nach IEC/EN 60 255-1
- IP 9277, SP 9277, SP 9277CT: 3-phasig  
IL 9277, SL 9277, SL 9277CT: 1-phasig
- Erkennung von Über- und Unterstrom
- Messbereiche von 0,1 ... 15 A
- mit integriertem Durchführungsstromwandler: von 0,5 ... 100 A
- IL 9277, SL 9277 mit 4 programmierbaren Messbereichen
- einstellbar 0,1 ... 1 I<sub>N</sub>
- separate Grenzwerteinstellung für Über- und Unterstrom
- Hysterese fest eingestellt ca. 4 %
- einstellbare Schaltverzögerung
- IP 9277, SP 9277 mit getrennt einstellbaren Schaltverzögerungen für Über- und Unterstrom
- Ruhestromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall nicht aktiviert)
- LED-Anzeigen für Gutzustand, Überstrom und Unterstrom
- Hilfskreis - Messkreis galvanisch getrennt
- IL 9277, SL 9277 mit gemeinsamen Ausgangsrelais für Über- und Unterstrom
- IP 9277, SP 9277 mit je einem Ausgangsrelais für Über- und Unterstrom
- wahlweise Arbeitsstromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall aktiviert)
- Geräte wahlweise in 2 Bauformen:
  - I-Bauform, z.B. IL \_ \_ \_ \_ , in 61 mm  
Bautiefe und unten liegenden Anschlussklemmen für Installations- und Industrierverteiler nach DIN 43 880
  - S-Bauform, z.B. SL \_ \_ \_ \_ , in 100 mm  
Bautiefe und oben liegende Anschlussklemmen für Schaltschränke mit Montageplatte und Kabelkanal
- Hutschienen- oder Schraubmontage
- IL 9277, SL 9277, SL 9277CT: 35 mm Baubreite  
IP 9277, SP 9277, SP 9277CT: 70 mm Baubreite

#### Zulassungen und Kennzeichen



\*) nur IL-Geräte

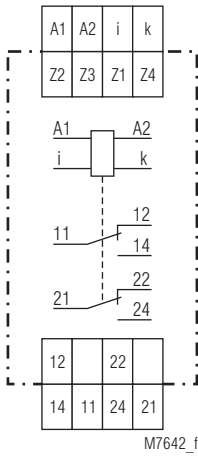
#### Anwendung

- Über- und Unterstromüberwachung in Dreh- und Wechselstromnetzen.
- Für Industrie- und Bahnanwendungen

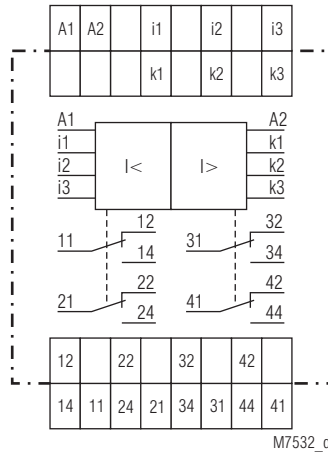
#### Geräteanzeigen

- |                             |   |
|-----------------------------|---|
| grüne LED:                  | leuchtet bei korrektem Strom (Gutzustand) |
| rote LED I <sub>max</sub> : | leuchtet bei Überstrom                    |
| rote LED I <sub>min</sub> : | leuchtet bei Unterstrom                   |

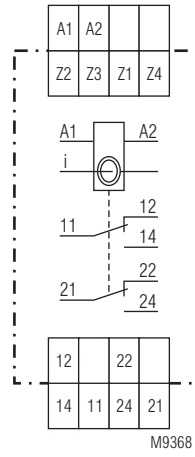
## Schaltbilder



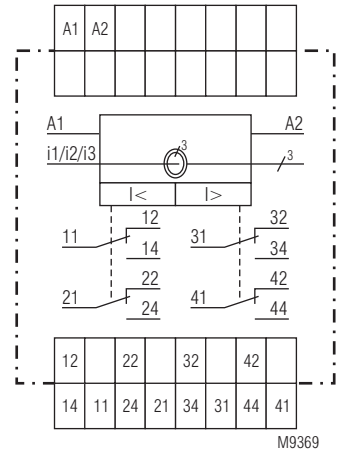
IL 9277.12, SL 9277.12



IP 9277.39, SP 9277.39



SL 9277.12CT

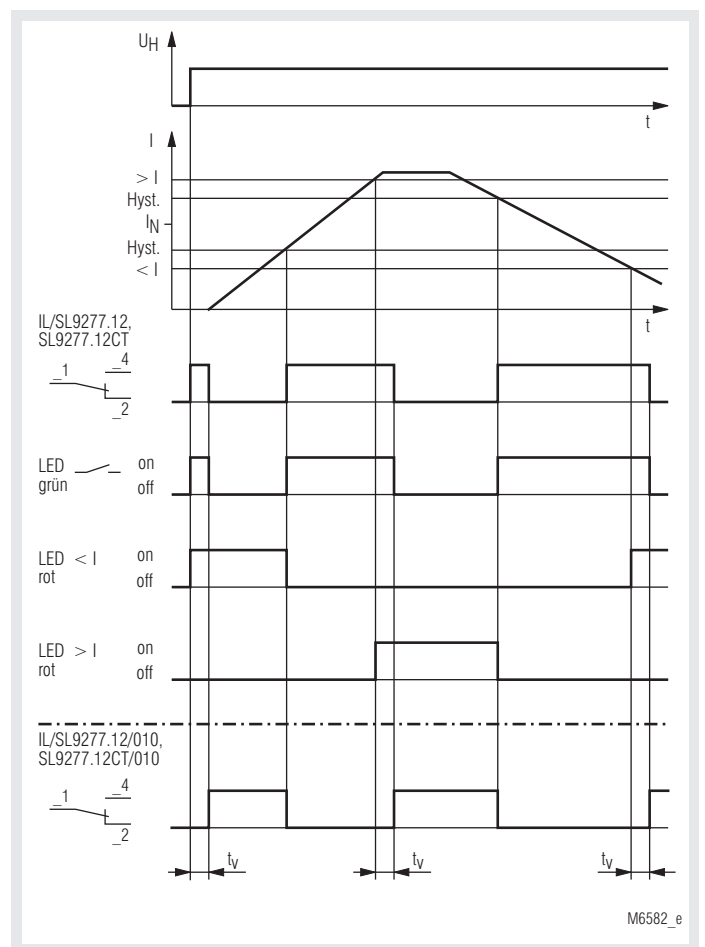


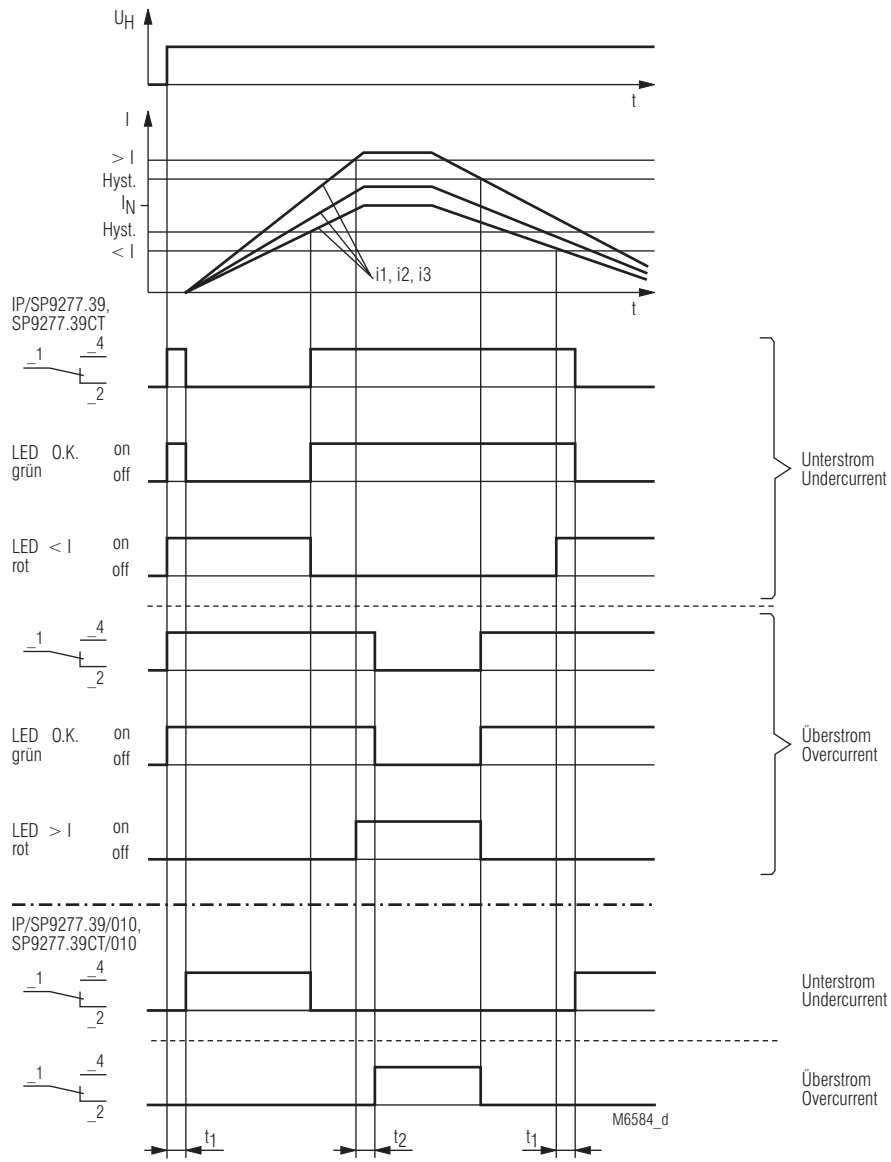
SP 9277.39CT

## Anschlussklemmen





Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1, A2	Hilfsspannung AC oder DC
i, k	Strommesskreis AC oder DC
i1, k1; i2, k2; i3, k3	Strommesskreis Phase 1; 2; 3
Z1 / Z2, Z3, Z4	Messbereichswahl mittels Brücken über Klemmen
IL-Geräte: 11, 12, 14	Kontakte Rel. 1 Über- Unterstrom Meldung
IL-Geräte: 21, 22, 24	Kontakte Rel. 2 Über- Unterstrom Meldung
IP-Geräte: 11, 12, 14	Kontakte Rel. 1 Unterstrom Meldung
IP-Geräte: 21, 22, 24	Kontakte Rel. 2 Unterstrom Meldung
IP-Geräte: 31, 32, 34	Kontakte Rel. 3 Überstrom Meldung
IP-Geräte: 41, 42, 44	Kontakte Rel. 4 Überstrom Meldung

## Funktionsdiagramm IL 9277, SL 9277, SL 9277CT





**Technische Daten**

Gerätetyp				
	<b>IL 9277</b>	<b>SL 9277CT</b>	<b>IP 9277</b>	<b>SP 9277CT</b>
Bautiefe 61 mm	IL 9277.12		IP 9277.39	
Bautiefe 100 mm	SL 9277.12	SL 9277.12CT	SP 9277.39	SP 9277.39CT
Baubreite	35 mm	35 mm	70 mm	70 mm
Messkreise	1-phasig	1-phasig	3-phasig	3-phasig
Messbereiche	0,1 ... 15 A über Brücken programmierbar: Bereich / Brücke	0,5 ... 100 A über Brücken programmierbar: Bereich / Brücke	1 Messbereich je Gerät	1 Messbereich je Gerät
Nennfrequenz 50 ... 400 Hz	0,1 ... 1 A / Z1-Z2 0,5 ... 5 A / Z1-Z3 1 ... 10 A / Z1-Z4 1,5 ... 15 A / Z3-Z1-Z4  0,01 ... 1,5 A über Brücken programmierbar: Bereich / Brücke 0,01 ... 0,1 A / Z1-Z3 0,05 ... 0,5 A / Z1-Z2 0,1 ... 1 A / Z1-Z4 0,15 ... 1,5 A / Z2-Z1-Z4	0,5 ... 5 A / Z1-/Z2 2,5 ... 25 A / Z1-Z3 7,5 ... 75 A / Z1-Z4 10 ... 100 A / Z3-Z1-Z4	0,1 ... 1 A 0,5 ... 5 A 1 ... 10 A 1,5 ... 15 A	0,5 ... 5 A 2,5 ... 25 A 5 ... 50 A 7,5 ... 75 A 10 ... 100 A
Dauerstrom max. / Umgebungstemperatur	20 A / 50 °C 15 A / 60 °C	nur begrenzt durch Leitungs- querschnitt 25 mm <sup>2</sup>	3 x 15 A / 50 °C 3 x 20 A / 45 °C	nur begrenzt durch Leitungs- querschnitt 25 mm <sup>2</sup>
Leiter Strompfad massiv Litze mit Hülse	2 x 2,5 mm <sup>2</sup> 2 x 1,5 mm <sup>2</sup>	Innen-∅ Rohr = 10mm 25 mm <sup>2</sup>	2 x 2,5 mm <sup>2</sup> 2 x 1,5 mm <sup>2</sup>	Innen-∅ Rohr = 10mm 25 mm <sup>2</sup>
Kontaktbestückung	2 Wechsler	2 Wechsler	2 x 2 Wechsler *)	2 x 2 Wechsler *)
Gewicht:	IL 9277: 125 g SL 9277: 150 g	ca. 230 g	IP 9277: 200 g SP 9277: 250 g	ca. 470 g

\*) 2 Wechsler für Überstrommeldung, 2 Wechsler für Unterstrommeldung

## Technische Daten

**Überlastbarkeit:** siehe Tabelle  
**Temperatureinfluss:**  $\leq 0,05\%$  / K  
**Reaktionszeit:** siehe Kennlinie Schaltverzögerung

## Einstellbereiche

**Einstellung des Ansprechwertes:** stufenlos im Messbereich  
**Rückfallverhältnis (Hysterese):** ca. 4 % des Einstellwertes, fest eingestellt

**Wiederholgenauigkeit:**  $\leq \pm 1\%$   
**Zeitverzögerung tv:** 0,1 ... 20 s einstellbar

## Hilfskreis

**Hilfsspannung  $U_H$**   
IL 9277, SL 9277, SL 9277CT: AC/DC 24 V  
AC 115 ... 127 V, AC 220 ... 240 V,  
AC 400 ... 440 V

IP 9277, SP 9277, SP 9277CT: AC/DC 24 V  
AC 115, 127 V  
AC 220 ... 240 V, AC 400 ... 440 V

## Spannungsbereich

bei AC: 0,8 ... 1,1  $U_H$   
bei DC: 0,8 ... 1,25  $U_H$

## Nennverbrauch

IL 9277, SL 9277, SL 9277CT  
bei AC 230 V: 3,2 VA  
bei DC 24 V: 0,8 W  
IP 9277, SP 9277, SP 9277CT

bei AC 230 V: 7,2 VA  
bei DC 24 V: 1 W

**Nennfrequenz:** 50 / 60 Hz  
**Frequenzbereich:**  $\pm 5\%$

## Ausgang

### Kontaktbestückung

IL 9277.12, SL 9277.12,  
SL 9277.12CT: 2 Wechsler

IP 9277.39, SP 9277.39,  
SP 9277.39CT: 2 x 2 Wechsler

**Thermischer Strom  $I_{th}$ :** 5 A

### Schaltvermögen

nach AC 15  
Schließer: 5 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1  
Öffner: 2 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1

### Elektrische Lebensdauer

nach AC 15 bei 2 A, AC 230 V  
Schließer: 2 x 10<sup>5</sup> Schaltspiele IEC/EN 60 947-5-1

### Kurzschlussfestigkeit

**max. Schmelzsicherung:** 6 A gL IEC/EN 60 947-5-1

**Mechanische Lebensdauer:** > 50 x 10<sup>6</sup> Schaltspiele

## Technische Daten

### Allgemeine Daten

**Nennbetriebsart:** Dauerbetrieb

**Temperaturbereich**

Betrieb: - 20 ... + 60°C

Lagerung: - 25 ... + 70°C

**Betriebshöhe:** < 2.000 m

### Luft- und Kriechstrecken

Bemessungsstoßspannung /

Verschmutzungsgrad:

IEC 60 664-1

	IP/SP	IL/SL
Hilfsspannung-Kontakte	4 kV/2	4 kV/2
Hilfsspannung-Messkreis	6 kV/2	4 kV/2
Messkreis-Messkreis	6 kV/2	-
Messkreis-Kontakte	6 kV/2	4 kV/2
Kontaktsatz-Kontaktsatz	4 kV/2	4 kV/2
Messkreis, maximales Netz:	3 AC 400/690 V	AC 230 V/400
Kontaktseitig sind die Geräte nicht für 400 / 690 V - Netze vorgesehen		
Kontakte, maximales Netz:	AC 230/400 V	AC 230/400 V

### EMV

Statische Entladung (ESD): 8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2

HF-Einstrahlung

IL/SL 9277, IP/SP 9277

80 MHz ... 1 GHz: 20 V/m IEC/EN 61 000-4-3

1 GHz ... 2,7 GHz: 10 V/m IEC/EN 61 000-4-3

SL/SP 9277CT

80 MHz ... 1 GHz: 10 V/m IEC/EN 61 000-4-3

Schnelle Transienten: 4 kV IEC/EN 61 000-4-4

Stoßspannungen (Surge)

zwischen

Versorgungsleitungen: 1 kV IEC/EN 61 000-4-5

zwischen Leitung und Erde: 2 kV IEC/EN 61 000-4-5

HF-leitungsgeführt: 10 V IEC/EN 61 000-4-6

Funkentstörung: Grenzwert Klasse B EN 55 011

### Schutzart:

Gehäuse: IP 40 IEC/EN 60 529

Klemmen: IP 20 IEC/EN 60 529

### Gehäuse:

Thermoplast mit V0-Verhalten

nach UL Subjekt 94

Amplitude 0,35 mm

Frequenz 10 ... 55 Hz IEC/EN 60 068-2-6

20 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1

EN 50 005

2 x 2,5 mm<sup>2</sup> massiv oder

2 x 1,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse

DIN 46 228-1/-2/-3/-4

0,6 mm<sup>2</sup>

10 mm

Flachklemmen mit selbstabhebender

Anschlusscheibe IEC/EN 60 999-1

0,8 Nm

Schnappbefestigung auf Hutschiene

(IEC/EN 60715) oder Schraubbefestigung

M4, Raster 90 mm, mit zweitem heraus-

ziehbaren Schieber als Zubehör

### Geräteabmessungen

#### Breite x Höhe x Tiefe

IL 9277: 35 x 90 x 61 mm

SL 9277, SL 9277CT: 35 x 90 x 100 mm

IP 9277: 70 x 90 x 61 mm

SP 9277, SP 9277CT: 70 x 90 x 100 mm

### Klassifizierung nach DIN EN 50155 für IL 9277

**Schwingen und Schocken:** Kategorie 1, Klasse B IEC/EN 61 373

Umgebungstemperatur: T1 konform

T2, T3 und TX mit Einschränkungen

**Schutzlackierung Leiterplatte:** Nein

### CCC-Daten

#### Schaltvermögen

nach AC 15: 5 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1

nach DC 13: 2 A / DC 24 V IEC/EN 60 947-5-1



Fehlende technische Daten, die hier nicht explizit angegeben sind, sind aus den allgemein gültigen technischen Daten zu entnehmen.

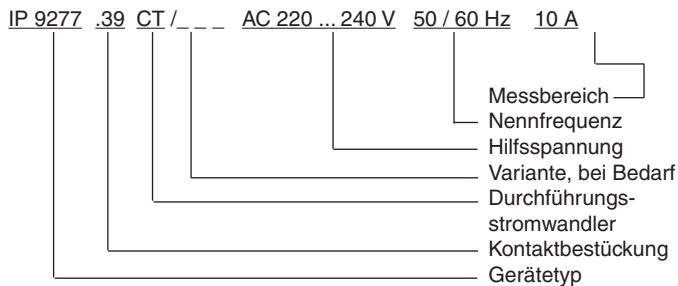
## Standardtypen

- IL 9277.12 AC 220 ... 240 V  
 Artikelnummer: 0049306  
 SL 9277.12 AC 220 ... 240 V  
 Artikelnummer: 0054111
- 1-phasig
  - 4 programmierbare Messbereiche bis 15 A
  - Ruhestromprinzip
  - Hilfsspannung  $U_H = AC 220 \dots 240 V$
  - 2 Wechsler
  - Baubreite: 35 mm
- IP 9277.39 0,5 ... 5 A AC 220 ... 240 V  
 Artikelnummer: 0049308  
 SP 9277.39 0,5 ... 5 A AC 220 ... 240 V  
 Artikelnummer: 0056075
- 3-phasig
  - Messbereich 0,5 ... 5 A
  - Ruhestromprinzip
  - Hilfsspannung  $U_H = AC 220 \dots 240 V$
  - je 2 Wechsler für Über- und Unterstrom
  - Baubreite: 70 mm

## Varianten

- IL 9277.12/010, SL 9277.12/010: 1-phasiges Stromrelais, Arbeitsstromprinzip
- IP 9277.39/010, SP 9277.39/010: 3-phasiges Stromrelais, Arbeitsstromprinzip
- IP 9277.39/002, SP 9277.39/002: 3-phasiges Stromrelais, Unterstromüberwachung im Ruhestromprinzip, Überstromüberwachung im Arbeitsstromprinzip
- SL 9277.12CT 1-phasiges Stromrelais mit Durchführungsstromwandler
- SP 9277.39CT 3-phasiges Stromrelais mit Durchführungsstromwandler

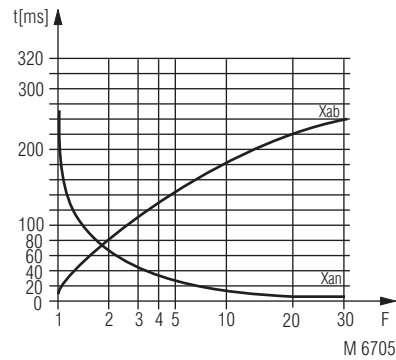
## Bestellbeispiel für Varianten



## Zubehör

- ET 4086-0-2: zweiter Schieber für Schraubbefestigung  
 Artikelnummer: 0046578

## Kennlinie



### Schaltverzögerung

Die Kennlinie zeigt die Schaltverzögerung in Abhängigkeit von den Messgrößen " $X_{an}$  -  $X_{ab}$ " bei plötzlichem An- oder Abschalten. Bei langsamer Änderung der Messgröße verringert sich die Verzögerung.

$$F = \frac{I_{\text{angelegt}}}{I_{\text{eingestellt}}}$$

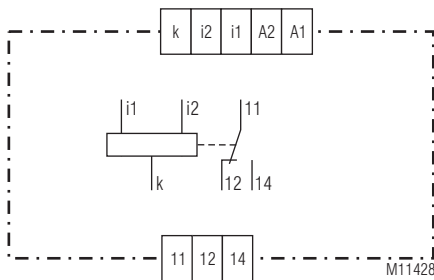
## VARIMETER Stromrelais RL 9853



### Produktbeschreibung

Das Stromrelais RL9853 der VARIMETER Serie überwacht Über- und Unterstrom in Gleich- oder Wechselstromnetzen. Die Messfunktionen sind einfach über einen Funktionswahlschalter ohne komplizierte Menüstruktur auswählbar. Das frühzeitige Erkennen von drohenden Ausfällen und die präventive Wartung verhindern kostspielige Schäden und als Anwender profitieren Sie von der Betriebssicherheit und der hohen Verfügbarkeit Ihrer Anlage.

### Schaltbild



Klemmen i1/k: 2 mA ... 11 mA; 0,1 A ... 1,1 A  
Klemmen i2/k: 10 mA ... 110 mA; 1 A ... 10 A

### Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1, A2	Hilfsspannung
i1, i2, k	Strommesseingang
11, 12, 14	Wechslerkontakte (Ausgangsrelais)

### Ihre Vorteile

- präventive Wartung
- für höhere Produktivität
- hohe Wiederholgenauigkeit
- großer Messstrombereich
- einfache Geräteeinstellung

### Merkmale

- nach IEC/EN 60 255-1
- zur Überwachung von Gleich- und Wechselströmen
- Erkennung von Überstrom oder Unterstrom in AC- oder DC-Netzen
- großer Hilfsspannungsbereich
- Ausgang: 1 Wechsler
- Ruhestromprinzip
- einstellbarer Schaltstrom
- einstellbare Hysterese für Rückschalten in Gutzustand
- einstellbare Schaltverzögerung
- schnelle Fehlererkennung
- Baubreite 35 mm

### Zulassungen und Kennzeichen



### Anwendung

- Überwachung von Gleich- oder Wechselstromnetzen auf Über- und Unterstrom
- Umschalten auf Sicherheitsstromversorgung nach Erkennen eines Fehlerzustands

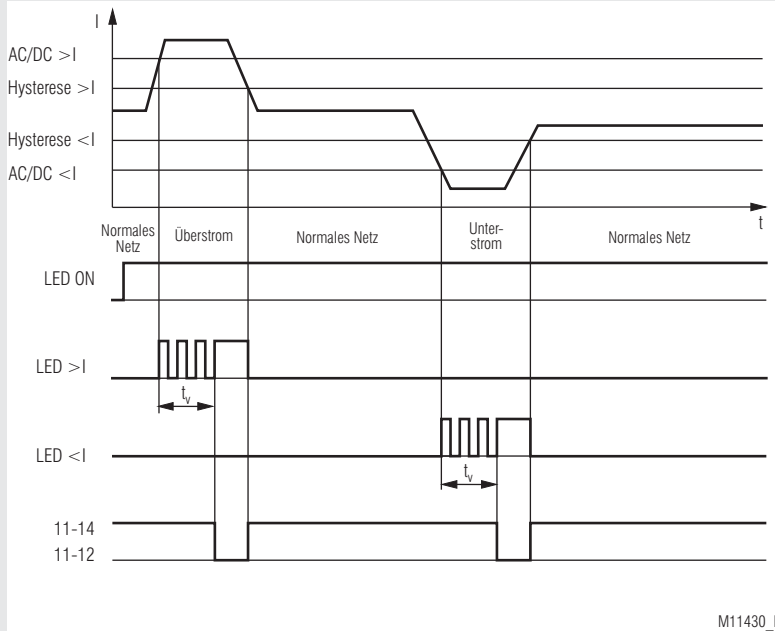
### Geräteanzeigen

grüne LED „ON“:	leuchtet bei anliegender Betriebsspannung
rote LED „>I“:	zeigt eine Überschreitung des Schaltstrom an
rote LED „<I“:	zeigt eine Unterschreitung des Schaltstrom an

### Aufbau und Wirkungsweise

In den Funktionsarten Überstrom- bzw. Unterstromüberwachung wird das Über- bzw. Unterschreiten (bei Unterstromüberwachung) des eingestellten Schaltstroms I durch Blinken der entsprechenden Stromanzeige-LED signalisiert. Nach Ablauf der Schaltverzögerung leuchtet die Strom-LED dauerhaft und das Ausgangsrelais fällt ab. Kehrt der Strom in den Soll-Bereich zurück, erlischt die Strom-LED sofort und das Ausgangsrelais spricht an. Das Ausgangsrelais arbeitet im Ruhestromprinzip.





M11430\_b

**Hinweise**

Der Strom für die Strommessung kann auch von der Hilfsspannungsquelle entnommen werden. Dadurch wird jedoch die galvanische Trennung zwischen Hilfskreis und Messkreis aufgehoben. Über einen vierstufigen Funktionswahlschalter sind verschiedene Überwachungsfunktionen bei unterschiedlichen Netzformen einstellbar.

Funktionswahl	Netzform	Überwachungsfunktion
AC > I	AC	Überstrom
AC < I	AC	Unterstrom
DC > I	DC	Überstrom
DC < I	DC	Unterstrom

AC/DC Messbereiche (Variante 100 mA)				
Klemmen	Messbereich		Innenwiderstand	Max. Dauerstrom
i1/k	DC	2 mA ... 11 mA	10 $\Omega$	50 mA
	AC	2 mA ... 11 mA		
i2/k	DC	10 mA ... 110 mA	1,0 $\Omega$	200 mA
	AC	10 mA ... 110 mA		

AC/DC Messbereiche (Variante 10 A)				
Klemmen	Messbereich		Innenwiderstand	Max. Dauerstrom
i1/k	DC	0.1 A ... 1.1 A	40 m $\Omega$	2 A
	AC	0.1 A ... 1.1 A		
i2/k	DC	1 A ... 10 A	4 m $\Omega$	12 A
	AC	1 A ... 10 A		

## Technische Daten

### Hilfskreis

<b>Hilfsspannung <math>U_H</math>:</b>	DC 24 AC 110 ... 230 V 1-phasig mit Neutralleiter
<b>Spannungsbereich:</b>	0,8 ... 1,1 $U_H$
<b>Nennfrequenz:</b>	50 / 60 Hz
<b>Nennverbrauch:</b>	ca. 5 VA

### Eingang

<b>Betriebsstrom <math>I_B</math>:</b>	AC/DC 2 ... 100 mA, 0,1 ... 10 A
--	----------------------------------

### Ausgang

<b>Kontaktbestückung:</b>	1 Wechsler
<b>Kontaktwerkstoff:</b>	AgNi
<b>Schaltspannung:</b>	AC 250 V
<b>Thermischer Strom <math>I_{th}</math>:</b>	5 A
<b>Schaltvermögen</b> nach AC 15	
Schließer:	3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
Öffner:	1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
<b>Elektrische Lebensdauer</b> nach AC 15 bei 1 A, AC 230 V:	typ. $3 \times 10^5$ Schaltspiele
<b>Kurzschlussfestigkeit</b>	IEC/EN 60 947-5-1
max. Schmelzsicherung:	5 A gL
<b>Mechanische Lebensdauer:</b>	> $30 \times 10^6$ Schaltspiele

### Messkreis

<b>Messstrom:</b>	stufenlos einstellbar 10 % ... 110 % $I_B$
<b>Hysterese:</b>	stufenlos einstellbar 4 ... 20 %
<b>Schaltverzögerung <math>t_d</math>:</b>	stufenlos einstellbar sofort, 2 ... 30 s
<b>Wiederholgenauigkeit:</b>	$\pm 2$ %
<b>Temperatureinfluss:</b>	$\pm 1$ %

**Zu Beachten:**  
Die Kombination von eingestelltem Schaltstrom I und Hysterese  $\Delta I$  muss innerhalb des Messstrombereichs liegen.

### Allgemeine Daten

<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb
<b>Temperaturbereich</b>	
Betrieb:	- 20 ... + 55 °C
Lagerung:	- 25 ... + 60 °C
Relative Luftfeuchte:	93 % bei 40 °C
<b>Betriebshöhe:</b>	< 2.000 m
<b>Luft- und Kriechstrecken</b>	
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad:	4 kV / 2 IEC 60 664-1
<b>EMV</b>	
Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung	
80 MHz ... 1 GHz:	12 V / m IEC/EN 61 000-4-3
1 GHz ... 2,7 GHz:	10 V / m IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transienten:	2 kV IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannung (Surge) zwischen	
Versorgungsleitungen:	2 kV IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde:	4 kV IEC/EN 61 000-4-5
HF-leitungsgeführt:	10 V IEC/EN 61 000-4-6
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse A EN 55 011
<b>Schutzart:</b>	
Gehäuse:	IP 40 IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20 IEC/EN 60 529
<b>Gehäuse:</b>	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94
<b>Rüttelfestigkeit:</b>	Amplitude 0,35 mm Klasse I IEC/EN 60 255-21
<b>Klimafestigkeit:</b>	20 / 055 / 04 IEC/EN 60 068-1
<b>Klemmenbezeichnung:</b>	EN 50 005

## Technische Daten

<b>Leiteranschluss:</b>	DIN 46 228-1/-2/-3/-4
<b>Feste Schraubklemmen</b>	
Anschlussquerschnitt:	0,2 ... 4 mm <sup>2</sup> (AWG 24 - 12) massiv oder 0,2 ... 2,5 mm <sup>2</sup> (AWG 24 - 12) flexibel mit und ohne Aderendhülse
Abisolierlänge:	7 mm
<b>Anzugsdrehmoment:</b>	0,6 Nm EN 60 999-1
<b>Leiterbefestigung:</b>	unverlierbare Schlitzschrauben / M2,5
<b>Schnellbefestigung:</b>	Hutschiene IEC/EN 60 715
<b>Nettogewicht:</b>	ca. 105 g

### Geräteabmessungen

<b>Breite x Höhe x Tiefe:</b>	35 x 90 x 71 mm
-------------------------------	-----------------

### UL-Daten

ANSI/UL 60947-1, 5<sup>th</sup> Edition  
ANSI/UL 60947-5-1, 3<sup>rd</sup> Edition

CAN/CSA-C22.2 No. 60947-1-13, 2<sup>nd</sup> Edition  
CAN/CSA-C22.2 No. 60947-5-1-14, 1<sup>st</sup> Edition

<b>Schaltvermögen:</b>	Pilot duty B300 5A 240Vac Resistive, G.P. 5A 30Vdc Resistive or G.P. 5A 250Vac G.P.
------------------------	--

<b>Leiteranschluss:</b>	nur für 60°C / 75°C Kupferleiter AWG 24 - 12 Sol/Str Torque 0.6 Nm
-------------------------	---



Fehlende technische Daten, die hier nicht explizit angegeben sind, sind aus den allgemein gültigen technischen Daten zu entnehmen.

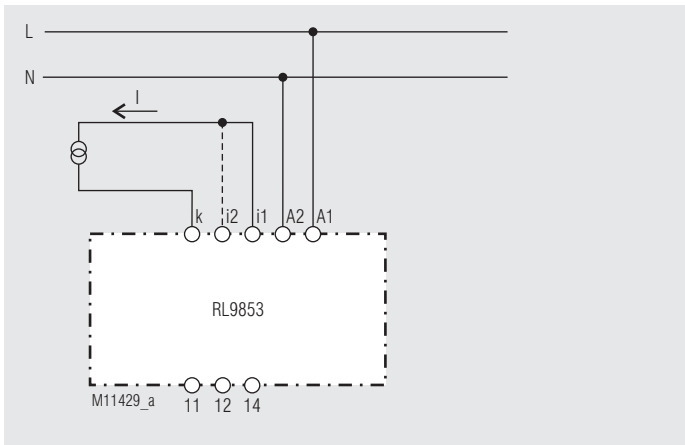
### Standardtype

RL 9853.11/61 AC/DC 0,1 ... 10 A AC 110 ... 230 V 4 ... 20 % 0 ... 30 s	
Artikelnummer:	0066431
• Ausgang:	1 Wechsler
• Betriebsstrom:	AC/DC 0,1 ... 10 A
• Hilfsspannung $U_H$ :	AC 110 ... 230 V
• Hysterese:	4 ... 20 %
• Schaltverzögerung:	0 ... 30 s
• Baubreite:	35 mm

### Bestellbeispiel für Varianten

RL 9853 .11 /00 /61 AC/DC 0,1 ... 10 A AC 110 ... 230 V 4 ... 20 % 0 ... 30 s	
	Schaltverzögerung
	Hysterese
	Hilfsspannung
	Betriebsstrom AC/DC 2 ... 100 mA AC/DC 0,1 ... 10 A
	UL-Zulassung
	Betriebsart/Ausgänge 0: Ruhestromprinzip 1: Arbeitsstromprinzip
	Kontaktbestückung
	Gerätetyp

## Anschlussbeispiel



## VARIMETER

Strom-Asymmetrirelais mit integrierten Stromwandlern bis 100 A - IP 9278, SP 9278CT

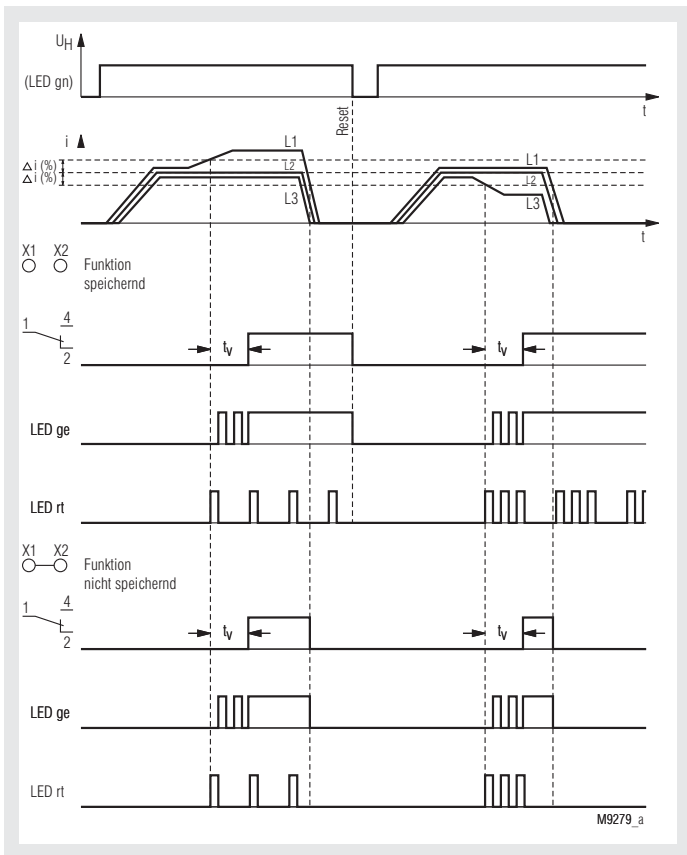


02 51 027

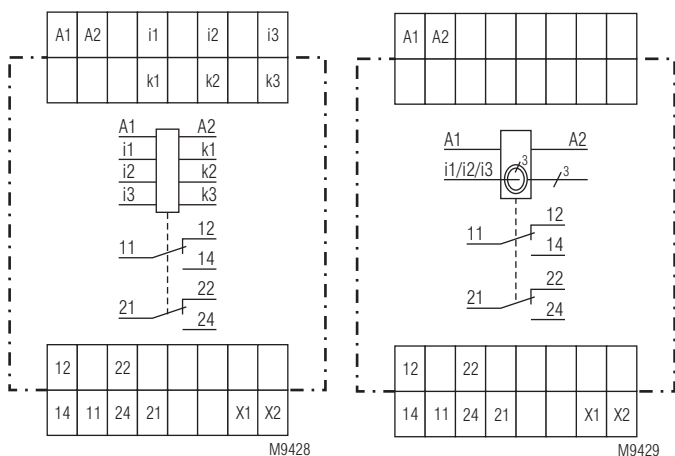


- nach IEC/EN 60 255, DIN VDE 0435-303
- IP 9278, SP 9278: 3-phasig
- Meßbereich IP 9278, SP 9278: bis 15 A  
SP 9278CT: bis 100 A
- 2 Wechsler
- Asymmetrie einstellbar
- einstellbare Schaltverzögerung
- Arbeitsstromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall aktiviert)
- LED-Anzeigen
- mit Hilfsspannung
- Hilfskreis - Meßkreis galvanisch getrennt
- wahlweise mit Fernreset
- 70 mm Baubreite

### Funktionsdiagramm



### Schaltbilder



IP 9278.12

SP 9278.12CT

### Zulassungen und Kennzeichen



### Anwendung

Asymmetrieüberwachung in Drehstromnetzen, z.B. Überwachung von Heizpatronen, Heiz- und Lastkreisen

### Geräteanzeigen

grüne LED:

leuchtet bei anliegender Hilfsspannung  
leuchtet bei aktiviertem Ausgangsrelais,  
blinkt während Zeitablauf

gelbe LED:

Fehlercode:

- 1 kurzer Blinkimpuls, gefolgt von längerer Pause  
= Fehler in Strompfad i1/k1
- 2 kurze Blinkimpulse, gefolgt von längerer Pause  
= Fehler in Strompfad i2/k2
- 3 kurze Blinkimpulse, gefolgt von längerer Pause  
= Fehler in Strompfad i3/k3
- 4 kurze Blinkimpulse gefolgt von Pause  
= Strom ist außerhalb des auswertbaren Bereiches

### Funktionsbeschreibung

Das IP 9278 überwacht 3 Ströme (Phasen) auf Asymmetrie. Innerhalb des Meßbereichs sucht das Gerät ständig nach den 2 Strompfaden (Phasen) mit der geringsten prozentualen Stromdifferenz. Die Ströme in diesen beiden Strompfaden dienen als Referenzwert zur Asymmetriermittlung des dritten Strompfades. Die Asymmetrie ist einstellbar von 10 ... 40 %.

Liegt Asymmetrie vor, wird der Fehler nach Ablauf einer einstellbaren Zeitverzögerung  $t_v$  über 2 Wechslerkontakte gemeldet. Ohne Brücke wird der Fehler gespeichert, mit Brücke nicht. (Brücke über X1-X2). Über den Blinkcode an der roten LED kann man feststellen in welchem Strompfad der Fehler aufgetreten ist. Reset des Fehlerspeichers durch Aus- und Wiedereinschalten der Hilfsspannung.

Die Ausführung IP 9278.12/100 verfügt über die Funktion Fernreset. Eine Steuerspannung an X1-X2 löscht die Fehlerspeicherung bzw. schaltet das Gerät in den nichtspeichernden Betrieb.

### Hinweis

Bei kleinen Strömen, in der Nähe des minimalen auswertbaren Stromes, empfiehlt es sich, die Asymmetrieeinstellung am Poti etwas größer zu wählen, um die Ansprechempfindlichkeit zu reduzieren.

## Technische Daten

### Eingang

#### Meßbereiche

	IP 9278 SP9278	SP 9278CT	
Meßbereich:	1 ... 15 A	4 ... 50 A	8 ... 100 A
	Andere Bereiche auf Anfrage		
Auswertbarer Meßbereich (Asymmetrie ± 10 %):	0,9 ... 16,5 A	3,5 ... 55 A	9 ... 110 A
	Bei Asymmetrieeinstellung > 10 % reduziert sich der Meßbereich, z.B.:		
Asymmetrie ± 20 %:	1,2 ... 13,7 A	4,5 ... 45 A	9 ... 90 A
Asymmetrie ± 40 %:	1,5 ... 11,5 A	6 ... 39 A	12 ... 78 A

Bei Unter- bzw. Überschreiten des auswertbaren Strombereiches erfolgt eine Fehlermeldung durch das Ausgangsrelais. Die rote LED sendet einen Blinkcode mit 4 Impulsen (Out of range).

Die Stromwandler befinden sich beim SP 9278CT im Gehäuseunterteil, die Leiter werden durch die Wandler geführt (keine Klemmen).

#### Meßkreis

<b>Frequenzbereich des Meßstromes:</b>	50 ... 400 Hz
<b>Zulässiger Dauerstrom der Strompfade</b>	
IP 9278:	20 A bei 45°C Umgebungstemperatur 15 A bei 50°C Umgebungstemperatur
SP 9278CT:	100 A
<b>Temperatureinfluß:</b>	≤ 0,05 % / K
<b>Reaktionszeit:</b>	ca. 500 ms

#### Einstellbereiche

<b>Einstellung der Asymmetrie:</b>	stufenlos innerhalb des Meßbereichs 10 ... 40 % gegenüber dem Mittelwert der beiden Strompfade mit der gering- sten Differenz
<b>Wiederholgenauigkeit:</b>	≤ ± 1 %
<b>Schaltverzögerung <math>t_s</math>:</b>	0,1 ... 20 s einstellbar (logarithmische Skala)

#### Hilfskreis

<b>Hilfsspannung <math>U_H</math>:</b>	AC/DC 24 V, AC 220 ... 240 V andere Spannungen auf Anfrage
<b>Spannungsbereich</b>	
bei AC:	0,8 ... 1,1 $U_H$
bei DC:	0,8 ... 1,25 $U_H$
<b>Nennverbrauch</b>	
bei AC 230 V:	3,2 VA
bei DC 24 V:	1 W
<b>Nennfrequenz:</b>	50 / 60 Hz
<b>Frequenzbereich:</b>	± 5 %

#### Ausgang

<b>Kontaktbestückung</b>	
IP 9278.12, SP 9278.12CT:	2 Wechsler
<b>Thermischer Strom <math>I_{th}</math>:</b>	5 A
<b>Schaltvermögen</b>	
nach AC 15	
Schließer:	5 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
Öffner:	1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
<b>Elektrische Lebensdauer</b>	
nach AC 15 bei 1 A, AC 230 V	
Schließer:	2 x 10 <sup>5</sup> Schaltspiele IEC/EN 60 947-5-1
<b>Kurzschlußfestigkeit</b>	
<b>max. Schmelzsicherung:</b>	10 A gL IEC/EN 60 947-5-1
<b>Mechanische Lebensdauer:</b>	> 50 x 10 <sup>6</sup> Schaltspiele

## Technische Daten

### Allgemeine Daten

<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb
<b>Temperaturbereich:</b>	- 20 ... + 60°C
<b>Luft- und Kriechstrecken</b>	
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad:	IEC 60 664-1
Hilfsspannung-Kontakte:	4 kV/2
Hilfsspannung-Meßkreis:	6 kV/2
Meßkreis-Kontakte:	6 kV/2
Meßkreis-Meßkreis:	6 kV/2
	Kontaktseitig sind die Geräte nicht für 400 / 690 V - Netze vorgesehen.

#### EMV

Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung:	10 V/m IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transienten:	4 kV IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannungen (Surge) zwischen	
Versorgungsleitungen:	1 kV IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde:	2 kV IEC/EN 61 000-4-5
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse B EN 55 011

#### Schutzart:

Gehäuse:	IP 40 IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20 IEC/EN 60 529
<b>Gehäuse:</b>	Thermoplast, V-0 nach UL 94
<b>Rüttelfestigkeit:</b>	Amplitude 0,35 mm

#### Klimafestigkeit:

<b>Klemmenbezeichnung:</b>	20 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1
<b>Leiteranschluß:</b>	EN 50 005
	2 x 2,5 mm <sup>2</sup> massiv oder 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse DIN 46 228-1/-2/-3/-4

#### Strompfad i/k

bei SP 9278CT:	3 x 25 mm <sup>2</sup> mit Isolierung max. 10 mm Ø DIN 46 228-1/-2/-3/-4
----------------	--

#### Leiterbefestigung:

#### Schnellbefestigung:

<b>Nettogewicht</b>	
IP 9278:	200 g
SP 9278CT:	300 g
<b>Leiterbefestigung:</b>	Flachklemmen mit selbstabhebender Anschlußscheibe IEC/EN 60 999-1 Hutschiene IEC/EN 60 715

#### Geräteabmessungen

#### Breite x Höhe x Tiefe

IP 9278:	70 x 90 x 61 mm
SP 9278CT:	70 x 90 x 100 mm

#### Standardtype

IP 9278.12 AC/DC 24 V 1 ... 15 A 0,1 ... 20 s	
Artikelnummer:	0057915 Lagergerät
• Meßbereich 1 ... 15 A	
• 2 Wechsler	
• Hilfsspannung $U_H$ :	AC/DC 24 V
• Schaltverzögerung:	0,1 ... 20 s

#### Variante

IP 9278.12/100:	Ausführung mit Fernreset Steuerspannung an Klemmen X1-X2 AC/DC 10 ... 265 V für Reset
-----------------	---

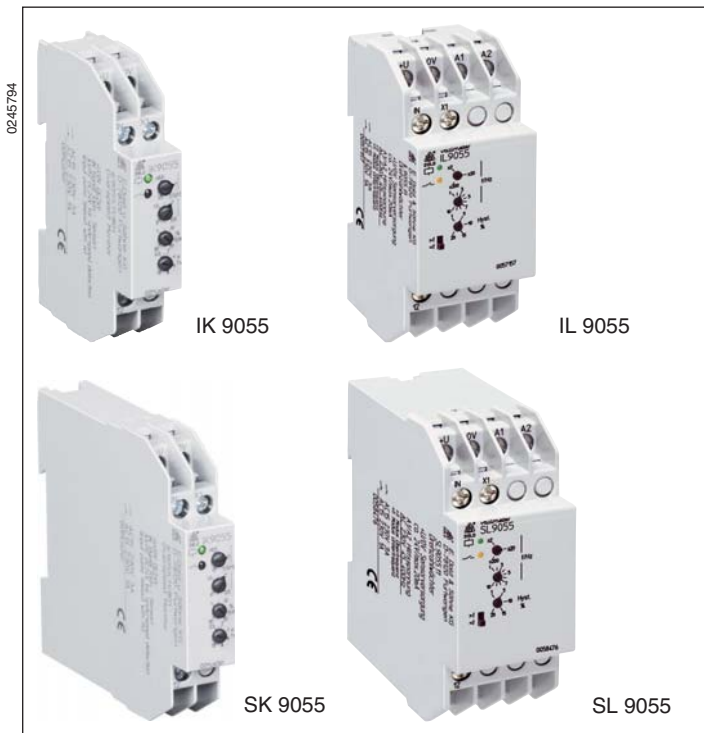
#### Bestellbeispiel für Variante

SP 9278 .12 CT / _ _ _ AC 220 ... 240 V 50 / 60 Hz 4 ... 50 A 0,1 ... 20 s	
	Schaltverzögerung
	Meßbereich
	Nennfrequenz
	Hilfsspannung
	Variante, bei Bedarf mit Durchführungs- stromwandler
	Kontaktbestückung
	Gerätetyp

## VARIMETER

### Drehzahlwächter

IK 9055, IL 9055, SK 9055, SL 9055



0245794

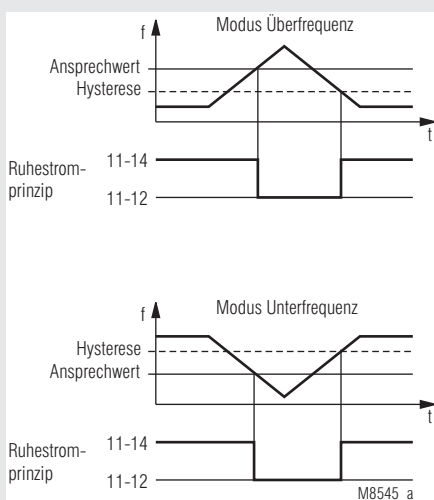
#### Ihre Vorteile

- schützt Personen, Maschinen und produzierte Güter
- einfache und übersichtliche Geräteeinstellung
- Universaleingang, für die verschiedensten Sensoren konfigurierbar (PNP, NPN, 2-Draht, Kontakt, Spannung)

#### Merkmale

- nach IEC/EN 60 255-1
- Erkennung von Über- oder Unterdrehzahl/-frequenz, Funktion umschaltbar
- einstellbare Überwachungs-drehzahl/-frequenz, in 3 Bereichen umschaltbar
- Frequenzbereiche bis 10 kHz ( $\approx 600.000$  Impulse/min) lieferbar, daher auch für Turbinen, Zentrifugen und dergleichen geeignet
- einstellbare Hysterese
- Eingang geeignet zur Drehzahlüberwachung mit SKF-Sensorenlagern
- auf Wunsch Eingang für den Anschluss von NAMUR-Sensoren
- auf Wunsch Eingang für den Anschluss von Permanentmagnet-Sensoren
- auf Wunsch mit einstellbarer Alarmverzögerung/Anlaufüberbrückung
- mit Alarmspeicherung auf Anfrage
- IK 9055, SK 9055: kompakte Bauform, für Hilfsspannung DC 24 V
- IL 9055, SL 9055: für Hilfsspannungen bis AC 400 V, galvanische Trennung zum Eingang
- Ruhestromprinzip (Arbeitsstromprinzip auf Anfrage)
- LED-Anzeigen für Hilfsspannung, Sensor-Impulse und Kontaktstellung
- 1 Wechsler (2 Wechsler auf Anfrage)
- Geräte wahlweise in 2 Bauformen:
  - I-Bauform: 59 mm Bautiefe und unten liegende Anschlussklemmen für Installations- und Industrieverteiler nach DIN 43 880
  - S-Bauform: 98 mm Bautiefe und oben liegende Anschlussklemmen für Schaltschränke mit Montageplatte und Kabelkanal
- Hutschienen- oder Schraubmontage
- IK 9055, SK 9055: 17,5 mm Baubreite
- IL 9055, SL 9055: 35 mm Baubreite

#### Funktionsdiagramm



#### Zulassungen und Kennzeichen



\* siehe Varianten

#### Anwendungen

Drehzahlüberwachung bei rotierenden Maschinen/-teilen, Überwachung von zyklischen Hubbewegungen und Oszillationen, allgemeine Überwachung von Impulsfolgen (Förder-, Transport- und Produktionstechnik), Impulsfrequenzüberwachung (z. B. Durchflusssensoren, Anemometer, etc.) Impulsüberwachung von Schienenfahrzeugen

#### Aufbau und Wirkungsweise

Die zu überwachende Frequenz wird vom Messeingang (Geräteklemme IN) ausgewertet. Die Messfrequenz wird mit einem am Gerät einzustellenden Ansprechwert verglichen.

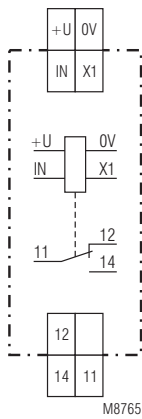
Im Überfrequenzmodus schaltet das Ausgangsrelais in die Alarmstellung bei Überschreiten des eingestellten Ansprechwertes. Sinkt die Messfrequenz wieder unter den Ansprechwert minus eingestellte Hysterese, schaltet das Ausgangsgerät in die Gutstellung zurück.

Im Unterfrequenzmodus schaltet das Ausgangsrelais in die Alarmstellung bei Unterschreiten des eingestellten Ansprechwertes. Steigt die Messfrequenz wieder über den Ansprechwert plus eingestellte Hysterese, schaltet das Ausgangsrelais in die Gutstellung zurück.

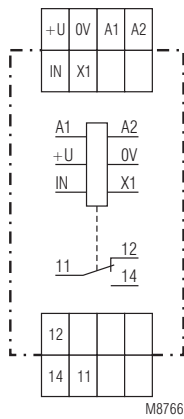
Bei Ruhestromprinzip entspricht das angezogene Ausgangsrelais (11-14 geschlossen) dem Gutzustand.

Bei Arbeitsstromprinzip (auf Anfrage) entspricht das angezogene Ausgangsrelais (11-14 geschlossen) dem Alarmzustand.

## Schaltbilder



IK 9055, SK 9055



IL 9055, SL 9055

## Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
U+, 0V	Versorgungsspannung Gerät und Sensor
A1, A2 (nur bei IL/SL)	Hilfsspannungseingang
X1, IN	Anschluss Sensor (siehe Anwendungsbeispiel)
11, 12, 14	Wechslerkontakt

## Geräteanzeigen

obere LED:	Dauerlicht, wenn nur die Hilfsspannung an A1-A2 anliegt; grün-rotes Wechsellicht, wenn Impulse vom Sensor an IN erkannt werden
gelbe LED:	leuchtet bei angezogenem Ausgangsrelais (Kontakte 11-14 geschlossen)

## Hinweise

An den Universaleingang des Drehzahlwächters (Klemmen +U, X1, IN, 0V) kann ein großes Spektrum von Sensoren angeschlossen werden (Näherungsschalter mit induktivem, kapazitivem, Ultraschall-, Halleffekt-, optischem Funktionsprinzip etc., Lichtschranken, Reedkontakte usw.). Der Eingang ist für Näherungsschalter nach IEC/EN 60 947-5-2 (VDE 0660 Teil 208) geeignet.

Je nach verwendetem Sensor (3-Draht PNP oder NPN, 2-Draht, Kontakt, Spannung) ist der Anschluss an die Eingangsklemmen unterschiedlich (siehe Anschlussbeispiele).

Bei IL 9055 und SL 9055 besitzt der Eingangskreis (+U, X1, IN, 0V) eine galvanische Trennung zum Hilfsspannungseingang A1-A2 (z.B. AC 230 V). An den Klemmen +U/0V wird eine Versorgung für externe Sensoren mit ca. 24 V und bis zu 20 mA zur Verfügung gestellt.

Will man Sensoren mit größerer Stromaufnahme verwenden, können die Geräte IK 9055 und SK 9055 eingesetzt werden, die über die Klemmen +U/0V mit externer Hilfsspannung von DC 24 V versorgt werden. Die Versorgung der Sensoren erfolgt dann ebenfalls von dieser Hilfsspannung. Die Drehzahlwächter sind zum Betrieb mit SKF-Sensorlagern geeignet. Sensorlager vereinen die Funktion eines Kugellagers und eines Drehzahlsensors in platzsparender Bauform. Eingebaut sind Sensorelemente nach dem Halleffekt-Prinzip mit NPN-Ausgang. Der Anschluss erfolgt wie bei NPN-Sensoren.

Die Gerätevariante /200 ist optimiert für den Anschluss von NAMUR-Sensoren nach IEC/EN 60 947-5-6 (VDE 0660 Teil 212, früher EN 50 227/ DIN 19 234). NAMUR-Sensoren sind weit verbreitete, preiswerte 2-Draht-Sensoren mit definiertem Stromfluss im EIN- und AUS-Zustand.

Die Gerätevariante /300 wurde für den Anschluss von Permanentmagnet-Sensoren entwickelt. Permanentmagnet-Sensoren sind einfache, robuste 2-Draht-Sensoren ohne Spannungsversorgung und Elektronik, die beim Vorbeibewegen eines ferromagnetischen Materials eine Induktionsspannung abgeben. Sie sind besonders preiswert und auch für hohe Temperaturen und widrige Umgebungsbedingungen geeignet.

### Optische Überwachung des Sensoreingangs

Mit der oberen, 2-farbigen LED wird nicht nur die Präsenz der Hilfsspannung, sondern auch der Zustand des Sensors visualisiert:

Grün:	Eingangsklemme IN ist auf Low-Pegel
Rot:	Eingangsklemme IN ist auf High-Pegel
Grün/Rot:	Eingangsimpulse vom Sensor vorhanden

### Mehrere Drehzahlwächter an einem Sensor

Ein Parallelbetrieb von mehreren Wächtern an einem Sensor, z. B. zur Fensterüberwachung oder Detektion von verschiedenen Drehzahlschwellen, ist beim Universaleingang problemlos möglich. Die entsprechenden Geräteklammern werden einfach parallelgeschaltet.

### Überwachungsmodus Unter- oder Überfrequenz („<f“ / „>f“)

Dieser Modus ist über den Schiebeschalter auf der Gerätefront umschaltbar. Dabei bleibt das Ruhe- bzw. Arbeitsstromprinzip des Ausgangsrelais erhalten, ebenso auch der Ansprechwert. Letzterer muss nicht mit der Hysterese umgerechnet werden, wie zum Teil bei anderen Geräten erforderlich.

### Einstellung der Hysterese

Bei der Einstellung des Ansprechwertes auf niedrige Werte im untersten Einstellbereich sollte die Hysterese nicht auf minimale Werte eingestellt werden, um ein Takten des Ausgangsrelais zu vermeiden.

Im Überwachungsmodus „Unterfrequenz“ („<f“), bei Eingangsfrequenzen in der Nähe des jeweiligen Bereichsendes, kann die Hysterese zum ordnungsgemäßen Rückschalten schaltungsbedingt nur auf maximal 4 ... 10 % eingestellt werden. Gegebenenfalls ist der nächsthöhere Frequenzbereich zu wählen.

### Reaktionszeit der Überwachung

Das Gerät arbeitet mit einem integrierenden Messverfahren, indem der Mittelwert mehrerer Eingangsimpulsperioden ausgewertet wird. Dadurch werden einzelne Störimpulse nicht berücksichtigt, jedoch verlängert sich dadurch die Reaktionszeit. Letztere richtet sich nach der untersten am Gerät einstellbaren Frequenz.

$$\text{Als Anhaltswert gilt:} \quad \text{Zeitkonstante } (\tau) \approx \frac{2,5}{f_{\min}}$$





Technische Daten			
<b>Eingangskreis</b>			
<b>Universaleingang:</b>	für PNP-, NPN-, 2-Draht-Sensoren, Kontakte und Spannung geeignet für Näherungsschalter nach IEC/EN 60 947-5-2 (VDE 0660 Teil 208)		
<b>IK 9055, SK 9055:</b>	Sensorspeisung über externe Hilfsspannung DC 24 V		
<b>IL 9055, SL 9055:</b>	eingebaute Sensorstromversorgung ca. DC 24 V, max. 20 mA		
<b>Max. Reststrom</b> von 2-Draht-Sensoren:	2 mA (AUS-Zustand)		
<b>Max. Spannungsabfall</b> von 2-Draht-Sensoren:	8 V (EIN-Zustand)		
<b>Spannungsansteuerung</b>			
Eingangswiderstand:	ca. 17 kΩ		
Schwelle Low			
IK 9055, SK 9055:	ca. 9,2 V		
IL 9055, SL 9055:	ca. 8,4 V		
Schwelle High			
IK 9055, SK 9055:	ca. 11 V		
IL 9055, SL 9055:	ca. 10,2 V		
<b>NAMUR Eingang</b>			
IK 9055/200, SK 9055/200, IL 9055/200, SL 9055/200:	für NAMUR-Sensoren nach IEC/EN 60 947-5-6 (VDE 0660 Teil 212) (früher EN 50227/DIN 19234)		
<b>Leerlaufspannung:</b>	ca. 8,2 V		
<b>Eingangswiderstand:</b>	1 kΩ		
<b>Kurzschlussstrom:</b>	ca. 8 mA		
<b>Schaltswellen:</b>	Low ca. 1,5 mA High ca. 1,8 mA		
<b>Eingang</b>			
IK 9055/300, SK 9055/300, IL 9055/300, SL 9055/300:	für Permanentmagnet-Sensoren		
<b>Eingangswiderstand</b>			
bei f < 100 Hz:	ca. 50 kΩ		
bei f = 2 kHz:	ca. 8 kΩ		
<b>Eingangsempfindlichkeit</b>			
Standard:	ca. 50 mV <sub>eff.</sub> (bei f < 500 Hz)		
Hoch:	ca. 20 mV <sub>eff.</sub> (bei f < 250 Hz)		
<b>Max. Eingangsspannung:</b>	80 V <sub>eff.</sub>		
<b>Überwachungsmodus:</b>			
	Überfrequenz („>f“) oder Unterfrequenz („<f“) über Schiebeshalter wählbar		
<b>Ansprechwert:</b>	Frequenzbereiche je 3-fach, mit Drehschalter umschaltbar		
<b>Frequenzbereich:</b>			
100 ... 500	50 ... 500	2 ... 20	10 ... 100
500 ... 2500	500 ... 5000	20 ... 200	100 ... 1000
2000 ... 10000	5000 ... 50000	200 ... 2000	1000 ... 10000
Impulse/min	Impulse/min	Hz	Hz
<b>Einstellbereich fein:</b>			
stufenlos 1:5	stufenlos 1:10	stufenlos 1:10	stufenlos 1:10
<b>Max. Eingangsfrequenz</b> (Impuls:Pause = 1:1):			
5 kHz	5 kHz	5 kHz	15 kHz
<b>Mindestimpuls- und Pausendauer:</b>			
150 μs	150 μs	150 μs	50 μs
<b>Zeitkonstante τ Messkreis:</b>			
ca. 1,4 s	ca. 3 s	ca. 1,4 s	ca. 0,2 s
<b>Hysterese</b>		stufenlos einstellbar: 1... 20 % vom eingestellten Ansprechwert	
<b>Anlaufüberbrückung</b>		IK 9055/004, SK 9055/004, IL 9055/004, SL 9055/004 logarithmisch einstellbar: 0,1 ... 20 s	

Technische Daten	
<b>Hilfskreis</b>	
<b>IK 9055, SK 9055</b> (Anschluss an den Klemmen +U/0V):	
<b>Nennspannung U<sub>H</sub>:</b>	DC 24 V
<b>Spannungsbereich:</b>	19,2 ... 30 V
<b>Nennverbrauch:</b>	ca. 0,5 W
<b>IL 9055, SL 9055</b> (Anschluss an den Klemmen A1/A2):	
<b>Nennspannung U<sub>H</sub>:</b>	AC 24 V, 48 V, 230 V (andere auf Anfrage)
<b>Spannungsbereich:</b>	0,8 ... 1,1 U <sub>H</sub>
<b>Nennverbrauch:</b>	ca. 4 VA
<b>Frequenzbereich:</b>	45 ... 400 Hz
<b>Ausgang</b>	
<b>Kontaktbestückung:</b>	1 Wechsler
<b>Thermischer Strom I<sub>th</sub>:</b>	4 A
<b>Schaltvermögen</b>	
nach AC 15	
Schließer:	3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
Öffner:	1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
nach DC 13	
Schließer:	1 A / DC 24 V IEC/EN 60 947-5-1
Öffner:	1 A / DC 24 V IEC/EN 60 947-5-1
<b>Elektrische Lebensdauer</b>	
nach AC 15 bei 1 A / 230 V:	1,5 x 10 <sup>6</sup> Schaltspiele IEC/EN 60 947-5-1
<b>Kurzschlussfestigkeit</b>	
max. Schmelzsicherung:	4 A gL IEC/EN 60 941-5-1
<b>Mechanische Lebensdauer:</b>	≥ 30 x 10 <sup>6</sup> Schaltspiele
<b>Allgemeine Daten</b>	
<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb
<b>Temperaturbereich</b>	
Betrieb:	- 20 ... + 60°C
Lagerung:	- 20 ... + 60°C
<b>Betriebshöhe:</b>	< 2.000 m
<b>Luft- und Kriechstrecken</b>	
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad:	4 kV / 2 IEC 60 664-1
<b>EMV</b>	
Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung	
80 MHz ... 1 GHz:	20 V/m IEC/EN 61000-4-3
1 GHz ... 2 GHz:	10 V/m IEC/EN 61000-4-3
2 GHz ... 2,7 GHz:	1 V/m IEC/EN 61000-4-3
Schnelle Transienten:	4 kV IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannung (Surge) zwischen	
Versorgungsleitungen:	1 kV IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde:	2 kV IEC/EN 61 000-4-5
HF-Leitungsgeführt:	10 V IEC/EN 61 000-4-6
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse B EN 55 011
<b>Schutzart</b>	
Gehäuse:	IP 40
Klemmen:	IP 20 IEC/EN 60 529
<b>Gehäuse:</b>	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL-Subjekt 94
<b>Rüttelfestigkeit:</b>	Frequenz 10 ... 50 Hz, Amplitude 0,35 mm IEC/EN 60 068-2-6 20 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1
<b>Klimafestigkeit:</b>	
<b>Klemmenbezeichnung:</b>	DIN EN 50 005
<b>Leiteranschluss:</b>	DIN 46 228-1/-2/-3/-4
<b>Anschlussquerschnitt:</b>	2 x 0,6 ... 2,5 mm <sup>2</sup> massiv oder 2 x 0,28 ... 1,5 mm <sup>2</sup> flexibel mit und ohne Aderendhülse
<b>Abisolierlänge:</b>	10 mm
<b>Leiterbefestigung:</b>	unverlierbare Plus-Minus-Klemmenschrauben M3,5 mit selbstabhebenden Anschluss scheiben
<b>Anzugsdrehmoment:</b>	0,8 Nm
<b>Gerätebefestigung:</b>	Schnappbefestigung auf Hutschiene (IEC/EN 60715) oder Schraubbefestigung M4, Raster 90 mm, mit zweitem herausziehbaren Schieber als Zubehör

## Technische Daten

### Nettogewicht

IK 9055:	ca. 65 g
SK 9055:	ca. 85 g
IL 9055:	ca. 140 g
SL 9055:	ca. 160 g

### Geräteabmessungen

#### Breite x Höhe x Tiefe

IK 9055:	17,5 x 90 x 59 mm
SK 9055:	17,5 x 90 x 98 mm
IL 9055:	35 x 90 x 59 mm
SL 9055:	35 x 90 x 98 mm

## CSA-Daten

### Nennspannung $U_N$ :

IK 9055, SK 9055:	DC 24 V
IL 9055, SL 9055:	AC 24 V, AC 48V, AC 230 V

Umgebungstemperatur: -20 ... +60°C

Schaltvermögen: 3A 240Vac

Leiteranschluss: nur für 60°C / 75°C Kupferleiter  
AWG 20 - 14 Sol Torque 0.6 Nm  
AWG 20 - 16 Str Torque 0.6 Nm



Fehlende technische Daten, die hier nicht explizit angegeben sind, sind aus den allgemein gültigen technischen Daten zu entnehmen.

## Klassifizierung nach DIN EN 50155 für IK 9055

Schwingen und Schocken: Kategorie 1, Klasse B IEC/EN 61 373  
Umgebungstemperatur: T1 konform  
T2, T3 und TX mit Einschränkungen  
Schutzlackierung Leiterplatte: Nein

## Standardtypen

IK 9055.11/60 50 ... 50000 lpm  $U_H$  DC 24 V Hysterese 1 ... 20 %  
Artikelnummer: 0059786

- Universaleingang für PNP-, NPN-, 2-Draht-Sensoren, Kontakte, Spannung
- Umschaltbarer Modus: Über- oder Unterfrequenz
- 3-fach umschaltbarer Frequenzbereich 50 ... 500 lpm, 500 ... 5000 lpm, 5000 ... 50000 lpm
- Ansprechwert stufenlos einstellbar 1:10
- Hysterese einstellbar: 1 ... 20 %
- Hilfsspannung  $U_H$ : DC 24 V
- Ruhestromprinzip
- Ausgangskontakt: 1 Wechsler

IL 9055.11/60 2 ... 2000 Hz  $U_H$  AC 230 V Hysterese 1 ... 20 %  
Artikelnummer: 0057157

- Universaleingang für PNP-, NPN-, 2-Draht-Sensoren, Kontakte, Spannung
- Umschaltbarer Modus: Über- oder Unterfrequenz
- 3-fach umschaltbarer Frequenzbereich 2 ... 20 Hz, 20 ... 200 Hz, 200 ... 2000 Hz
- Ansprechwert stufenlos einstellbar 1:10
- Hysterese einstellbar: 1 ... 20 %
- Hilfsspannung  $U_H$ : AC 230 V
- Ruhestromprinzip
- Ausgangskontakt: 1 Wechsler

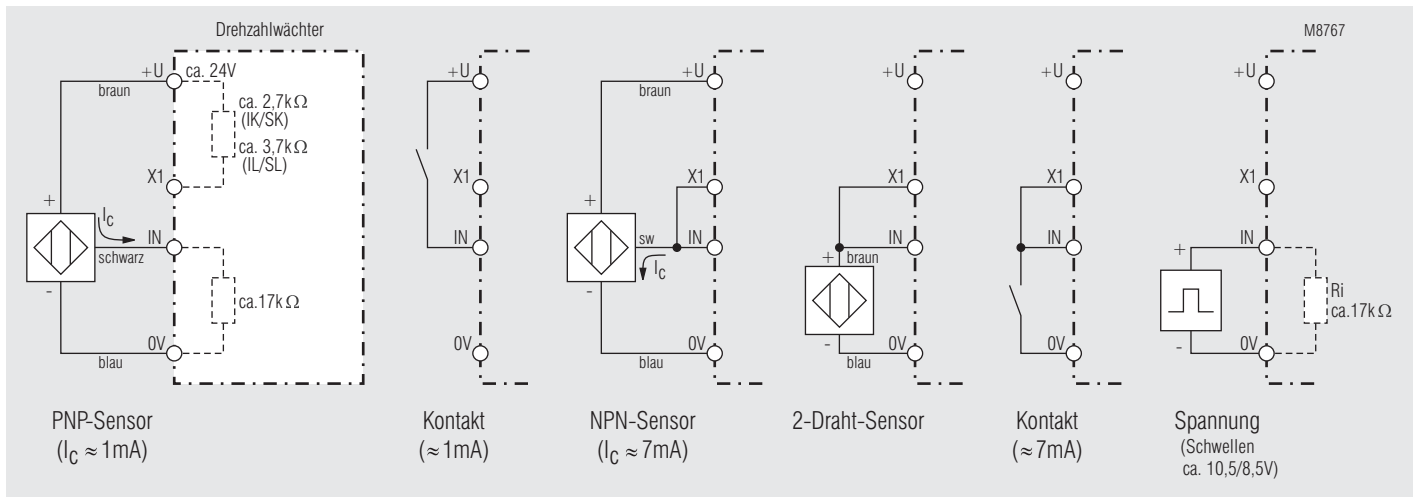
## Varianten

IK 9055. \_\_ /60,  
SK 9055. \_\_ /60,  
IL 9055. \_\_ /60,  
SL 9055. \_\_ /60: mit CSA-Zulassung

IK 9055.11/004,  
SK 9055.11/004,  
IL 9055.11/004,  
SL 9055.11/004: mit einstellbarer Anlaufüberbrückung  
0,1 ... 20 s

IK 9055.11/200,  
SK 9055.11/200,  
IL 9055.11/200,  
SL 9055.11/200: Eingang für NAMUR-Sensoren

IK 9055.11/300,  
SK 9055.11/300,  
IL 9055.11/300,  
SL 9055.11/300: Eingang für Permanentmagnet-Sensoren



Anmerkung: Beim IK-Gerät ist zusätzlich die Hilfsspannung (DC 24 V) an die Klemmen +U/0V anzuschließen

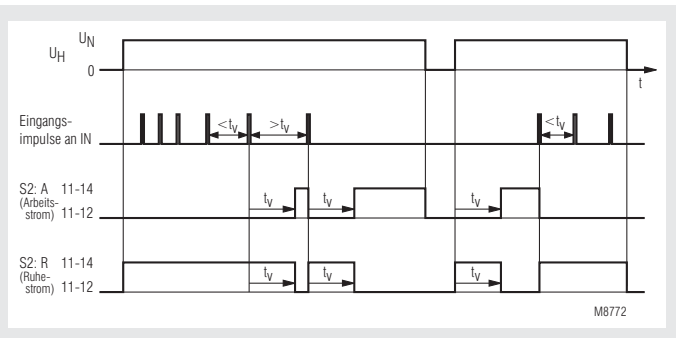
## VARIMETER

### Stillstandswächter

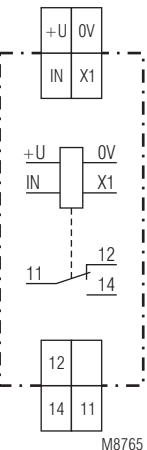
IK 9144, IL 9144, SK 9144, SL 9144



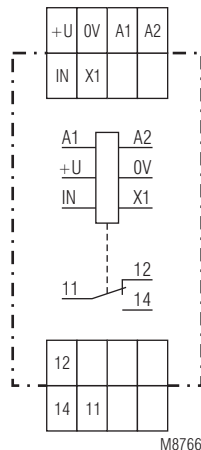
### Funktionsdiagramm



### Schaltbilder



IK 9144, SK 9144



IL 9144, SL 9144

- nach IEC/EN 60 255, DIN VDE 0435-303
- Stillstandsüberwachung bei rotierenden Maschinen und zyklischen Impulsfolgen
- Erkennung von Blockaden und Impulsausfall
- Überwachungszeitfenster einstellbar von 0,1 ... 20 s (andere Zeiten auf Anfrage)
- Arbeits- oder Ruhestromprinzip, umschaltbar
- für Eingangsfrequenzen bis 5 kHz ( $\approx 300.000$  Impulse/min)
- Universaleingang, für die verschiedensten Sensoren konfigurierbar (PNP, NPN, 2-Draht, Kontakt, Spannung)
- Eingang geeignet zur Stillstandsüberwachung mit SKF-Sensoren lagern
- auf Wunsch Eingang für den Anschluß von NAMUR-Sensoren
- mit Alarmspeicherung auf Anfrage
- IK 9144, SK 9144: kompakte Bauform, für Hilfsspannung DC 24 V
- IL 9144, SL 9144: für Hilfsspannungen bis AC 400 V, galvanische Trennung zum Eingang
- LED-Anzeigen für Hilfsspannung, Sensor-Impulse und Kontaktstellung
- 1 Wechsler (2 Wechsler auf Anfrage)
- **Geräte wahlweise in 2 Bauformen:**  
**I-Bauform: 59 mm Bautiefe und unten liegende Anschlußklemmen für Installations- und Industrieverteiler nach DIN 43 880**  
**S-Bauform: 98 mm Bautiefe und oben liegende Anschlußklemmen für Schaltschränke mit Montageplatte und Kabelkanal**
- IK 9144, SK 9144: 17,5 mm Baubreite
- IL 9144, SL 9144: 35 mm Baubreite

### Zulassungen und Kennzeichen



### Anwendungen

Stillstandsüberwachung bei rotierenden Maschinen/-teilen, Überwachung von zyklischen Hubbewegungen und Oszillationen, allgemeine Überwachung von Impulsfolgen (Förder-, Transport- und Produktionstechnik), Impulsausfallüberwachung (z.B. Durchflußsensoren, Anemometer, etc.)

### Aufbau und Wirkungsweise

Die zu überwachende Impulsfolge wird vom Meßeingang (Geräteklemme IN) ausgewertet.

Überschreitet die Zeitdauer zwischen 2 Eingangsimpulsen die am Gerät eingestellte Überwachungszeit  $t_V$ , so ändert das Ausgangsrelais seinen Zustand (siehe Funktionsdiagramm).

Beim Arbeitsstromprinzip (Schiebeschalter S2 in Stellung „A“) ist das Ausgangsrelais bei Anlegen der Versorgungsspannung  $U_H$  zunächst nicht erregt (Kontakte 11-14 offen). Es zieht erst an (11-14 geschlossen), wenn während der Überwachungszeit  $t_V$  keine Impulse am Eingang IN erkannt werden. Wenn ein Eingangsimpuls eintrifft, fällt das Ausgangsrelais sofort wieder in seine Ruhelage zurück, und die Überwachungszeit  $t_V$  wird neu gestartet.

Beim Ruhestromprinzip (Schiebeschalter S2 in Stellung „R“) zieht das Ausgangsrelais bei Anlegen der Versorgungsspannung  $U_H$  an (Kontakte 11-14 geschlossen). Es fällt in seine Ruhelage zurück (11-14 geöffnet), wenn während der Überwachungszeit  $t_V$  keine Impulse am Eingang IN erkannt werden. Wenn ein Eingangsimpuls eintrifft, zieht das Ausgangsrelais sofort wieder an, und die Überwachungszeit  $t_V$  wird neu gestartet.

## Geräteanzeigen

obere LED:	Dauerlicht, wenn nur die Hilfsspannung an A1-A2 anliegt; grün-rotes Wechsellicht, wenn Impulse vom Sensor an IN erkannt werden
gelbe LED:	leuchtet bei angezogenem Ausgangsrelais (Kontakte 11-14 geschlossen)

## Hinweise

An den Universaleingang des Stillstandwächters (Klemmen +U, X1, IN, 0V) kann ein großes Spektrum von Sensoren angeschlossen werden (Näherungsschalter mit induktivem, kapazitivem, Ultraschall-, Halleffekt-, optischem Funktionsprinzip etc., Lichtschranken, Reedkontakte usw.). Der Eingang ist für Näherungsschalter nach IEC/EN 60 947-5-2 (VDE 0660 Teil 208) geeignet.

Je nach verwendetem Sensor (3-Draht PNP oder NPN, 2-Draht, Kontakt, Spannung) ist der Anschluß an die Eingangsklemmen unterschiedlich (siehe Anschlußbeispiele).

Bei IL 9144 und SL 9144 besitzt der Eingangskreis (+U, X1, IN, 0V) eine galvanische Trennung zum Hilfsspannungseingang A1-A2 (z.B. AC 230 V). An den Klemmen +U/0V wird eine Versorgung für externe Sensoren mit ca. 24 V und bis zu 20 mA zur Verfügung gestellt.

Will man Sensoren mit größerer Stromaufnahme verwenden, können die Geräte IK 9144 und SK 9144 eingesetzt werden, die über die Klemmen +U/0V mit externer Hilfsspannung von DC 24 V versorgt werden. Die Versorgung der Sensoren erfolgt dann ebenfalls von dieser Hilfsspannung. Die Stillstandwächter sind zum Betrieb mit SKF-Sensorlagern geeignet. Sensorlager vereinen die Funktion eines Kugellagers und eines Drehzahl-sensors in platzsparender Bauform. Eingebaut sind Sensor- elemente nach dem Halleffekt-Prinzip mit NPN-Ausgang. Der Anschluß erfolgt wie bei NPN-Sensoren.

Die Gerätevariante /200 ist optimiert für den Anschluß von NAMUR-Sensoren nach IEC/EN 60 947-5-6 (VDE 0660 Teil 212, früher EN 50 227/DIN 19 234). NAMUR-Sensoren sind weit verbreitete, preiswerte 2-Draht-Sensoren mit definiertem Stromfluß im EIN- und AUS-Zustand.

## Optische Überwachung des Sensoreingangs

Mit der oberen, 2-farbigen LED wird nicht nur die Präsenz der Hilfsspannung, sondern auch der Zustand des Sensors visualisiert:

Grün:	Eingangsklemme IN ist auf Low-Pegel
Rot:	Eingangsklemme IN ist auf High-Pegel
Grün/Rot:	Eingangsimpulse vom Sensor vor- handen

## Mehrere Stillstandwächter an einem Sensor

Ein Parallelbetrieb von mehreren Wächtern an einem Sensor, z.B. zur Überwachung von verschiedenen Periodendauern der Impulsfolge, ist beim Universaleingang problemlos möglich. Die entsprechenden Geräteklemmen werden einfach parallelgeschaltet.

## Reaktionszeit der Überwachung

Sie ist gleich der eingestellten Überwachungszeit  $t_v$ . Um sie zu ver- kürzen, können z.B. bei Drehzahlüberwachung mehrere Impulse pro Umdrehung generiert werden (beispielsweise durch Abtasten eines Zahnrades). Dadurch kann die Überwachungszeit  $t_v$  entsprechend kleiner eingestellt werden.

## Maximale Eingangsfrequenz, Mindestimpuls- und Pausendauer

Jedes Frequenzmeßgerät erkennt Eingangsimpulse nur bis zu einer maximalen Eingangsfrequenz. (Dies ist auch aus Gründen der Störungs- unterdrückung notwendig.) Liegt die Eingangsfrequenz über diesem Maxi- malwert, so erfolgt keine Auswertung der Eingangsimpulse mehr, d.h. der Wächter erkennt Stillstand.

Die maximale Eingangsfrequenz ist bei unseren Geräten jedoch sehr hoch.

Selbstverständlich muß auch die maximale Schaltfrequenz der Sensoren beachtet werden.

Ebenso benötigt jeder Frequenzeingang eine gewisse minimale Impuls- und Pausendauer des angeschlossenen Sensors, um reagieren zu können. Dies ist besonders wichtig, wenn speziell bei hohen Frequenzen das Impuls-/ Pausenverhältnis sehr klein oder sehr groß wird (z.B. nur eine schmale Metallfahne auf großem Umfang bzw. nur eine schmale Nute auf großem Scheibendurchmesser bei hohen Dreh- zahlen).

Die minimalen Impuls- und Pausenzeiten sind bei unseren Geräten recht gering, so daß die Anwendung in der Regel unproblematisch sein dürfte (siehe Technische Daten).

## Technische Daten

### Eingangskreis

<b>Universaleingang:</b>	für PNP-, NPN-, 2-Draht-Sensoren, Kontakte und Spannung geeignet für Näherungsschalter nach IEC/EN 60 947-5-2 (VDE 0660 Teil 208)
<b>IK 9144, SK 9144:</b>	Sensorspeisung über externe Hilfs- spannung DC 24 V
<b>IL 9144, SL 9144:</b>	eingebaute Sensorstromversorgung ca. DC 24 V, max. 20 mA

**Max. Reststrom**  
von 2-Draht-Sensoren: 2 mA (AUS-Zustand)

**Max. Spannungsabfall**  
von 2-Draht-Sensoren: 8 V (EIN-Zustand)

**Spannungsansteuerung**  
Eingangswiderstand: ca. 17 k $\Omega$

Schwelle Low  
IK 9144, SK 9144: ca. 9,2 V

IL 9144, SL 9144: ca. 8,4 V

Schwelle High  
IK 9144, SK 9144: ca. 11 V

IL 9144, SL 9144: ca. 10,3 V

### NAMUR Eingang

IK 9144/200, SK 9144/200,  
IL 9144/200, SL 9144/200:  
für NAMUR-Sensoren nach IEC/EN 60 947-5-6 (VDE 0660 Teil 212) (früher EN 50227/DIN 19234)

ca. 8,2 V

**Eingangswiderstand:** 1 k $\Omega$

**Kurzschlußstrom:** ca. 8 mA

### Schaltsschwellen

Low: ca. 1,5 mA

High: ca. 1,8 mA

### Ansprechwert:

Überwachungszeit  $t_v$  stufenlos ein- stellbar 0,1 ... 20 s (andere Bereiche auf Anfrage)

**Max. Eingangsfrequenz:** 5 kHz

**Mindestimpuls- und Pausendauer:** 100  $\mu$ s

### Hilfskreis

#### IK 9144, SK 9144

(Anschluß an den Klemmen +U/0V):

**Nennspannung  $U_H$ :** DC 24 V

**Spannungsbereich:** 19,2 ... 30 V

**Nennverbrauch:** max. ca. 0,8 W

#### IL 9144, SL 9144

(Anschluß an den Klemmen A1/A2):

**Nennspannung  $U_H$ :** AC 24 V, 42 V, 115 V, 127 V, 230 V, 400 V

**Spannungsbereich:** 0,8 ... 1,1  $U_H$

**Nennverbrauch:** ca. 4 VA

**Frequenzbereich:** 45 ... 400 Hz

### Ausgang

**Kontaktbestückung:** 1 Wechsler

**thermischer Strom  $I_{th}$ :** 4 A

### Schaltvermögen

nach AC 15

Schließer: 3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1

Öffner: 1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1

### Schaltvermögen

nach DC 13

Schließer/Öffner: 1 A / DC 24 V IEC/EN 60 947-5-1

### Elektrische Lebensdauer

nach AC 15 bei 1 A / 230 V: 1,5 x 10<sup>6</sup> Schaltspiele IEC/EN 60 947-5-1

### Kurzschlußfestigkeit

max. Schmelzsicherung: 4 A gL IEC/EN 60 941-5-1

**Mechanische Lebensdauer:**  $\geq$  30 x 10<sup>6</sup> Schaltspiele

## Technische Daten

### Allgemeine Daten

<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb	
<b>Temperaturbereich</b> (Betrieb):	-20 ... +60 °C	
<b>Luft- und Kriechstrecken:</b>	Bemessungsstoßspannung/ Verschmutzungsgrad 4 kV/2	

### EMV

Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung)	IEC/EN 61 000-4-2
Schnelle Transienten:	1 kV	IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannungen (Surge):	1 kV	IEC/EN 61 000-4-5
HF-leitungsgeführt:	10 V	IEC/EN 61 000-4-6
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse B	EN 55 011

### Schutzart

Gehäuse:	IP 40	
Klemmen:	IP 20	IEC/EN 60 529
<b>Gehäuse:</b>	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL-Subjekt 94	

### Rüttelfestigkeit:

Frequenz	10 ... 50 Hz,	
Amplitude	0,35 mm	IEC/EN 60 068-2-6
	20 / 060 / 04	IEC/EN 60 068-1

### Klimafestigkeit:

<b>Klemmenbezeichnung:</b>	DIN EN 50 005	
----------------------------	---------------	--

### Leiteranschluß:

2 x 2,5 mm <sup>5</sup> massiv	DIN 46 228
2 x 1,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse	DIN 46 228-1/-2/-3

### Leiterbefestigung:

Flachklemmen mit selbstabhebender Anschlußscheibe		IEC/EN 60 999
Hutschiene		IEC/EN 60 715

### Schnellbefestigung:

#### Nettogewicht

IK 9144:	ca. 65 g
SK 9144:	ca. 85 g
IL 9144:	ca. 140 g
SL 9144:	ca. 160 g

### Geräteabmessungen

Breite x Höhe x Tiefe

IK 9144:	17,5 x 90 x 59 mm
SK 9144:	17,5 x 90 x 98 mm
IL 9144:	35 x 90 x 59 mm
SL 9144:	35 x 90 x 98 mm

## Standardtype

IK 9144.11	0,1 ... 20 s	$U_H$ DC 24 V
Artikelnummer:	0057162	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Universaleingang für PNP-, NPN-, 2-Draht-Sensoren, Kontakte, Spannung</li> <li>• Umschaltbare Funktion: Arbeitsstrom- oder Ruhestromprinzip</li> <li>• Überwachungszeit stufenlos einstellbar 0,1 ... 20 s</li> </ul>		
• Hilfsspannung $U_H$ :	DC 24 V	
• Ausgangskontakt:	1 Wechsler	

IL 9144.11	0,1 ... 20 s	$U_H$ AC 230 V
Artikelnummer:	0057161	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Universaleingang für PNP-, NPN-, 2-Draht-Sensoren, Kontakte, Spannung</li> <li>• Umschaltbare Funktion: Arbeitsstrom- oder Ruhestromprinzip</li> <li>• Überwachungszeit stufenlos einstellbar 0,1 ... 20 s</li> </ul>		
• Hilfsspannung $U_H$ :	AC 230 V	
• Ausgangskontakt:	1 Wechsler	

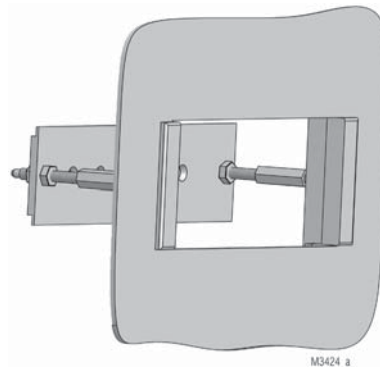
## Varianten

IK 9144.11/200, SK 9144.11/200, IL 9144.11/200, SL 9144.11/200:	Eingang für NAMUR-Sensoren
--	----------------------------

## Zubehör

### Fronttafeleinbausatz

Bestellbezeichnung: KU 4087-150/0056598

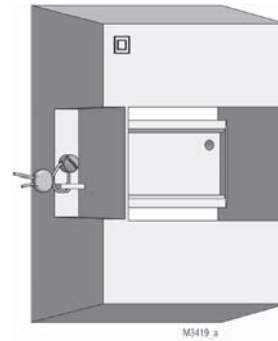


Universell verwendbar für:

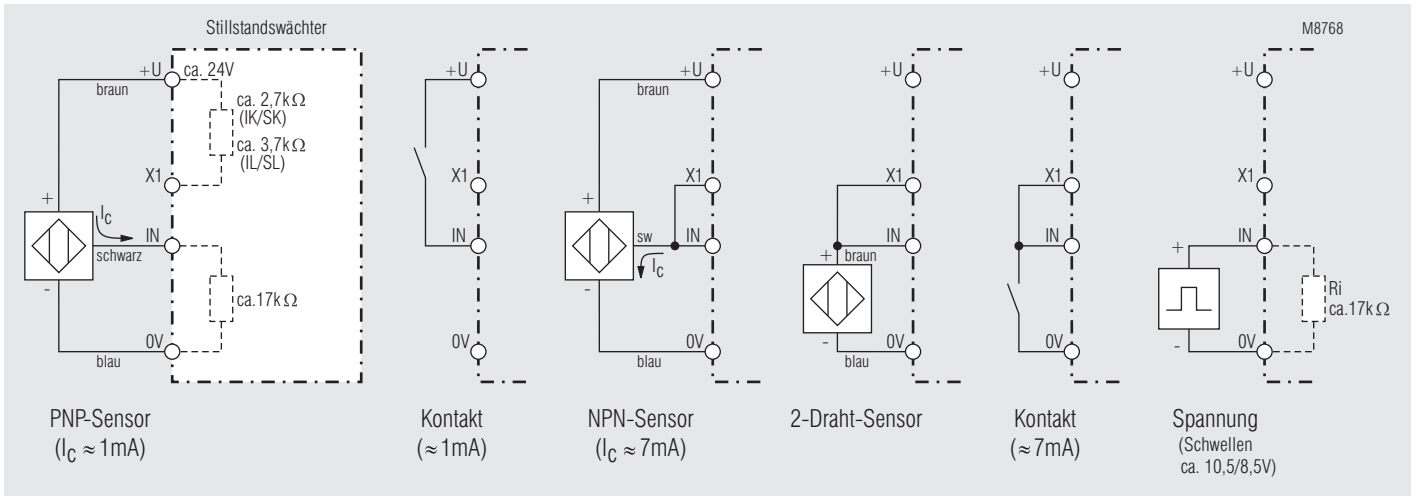
- Geräte der I-Serie mit Baubreiten 17,5 bis 105 mm
- einfache Montage

### Aufbausatz für Wandbefestigung

KU 4087-100



Geräte der I-Serie	Baubreite (mm)	Bestellbezeichnung
IK	17,5	KU4087-100/56763
IL	35,0	KU4088-100/56764
IN	52,5	KU4084-100/56765
IP	70,0	KU4089-100/56766
IR	105,0	KU4090-100/56767



Anmerkung: Beim IK-Gerät ist zusätzlich die Hilfsspannung (DC 24 V) an die Klemmen +U/0V anzuschließen

## VARIMETER

### Drehzahlwächter

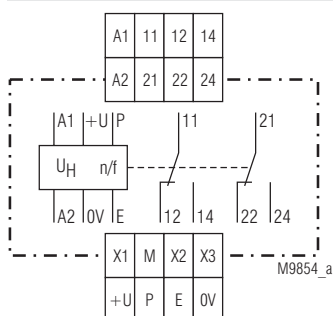
MK 9055N, MH 9055



0257492



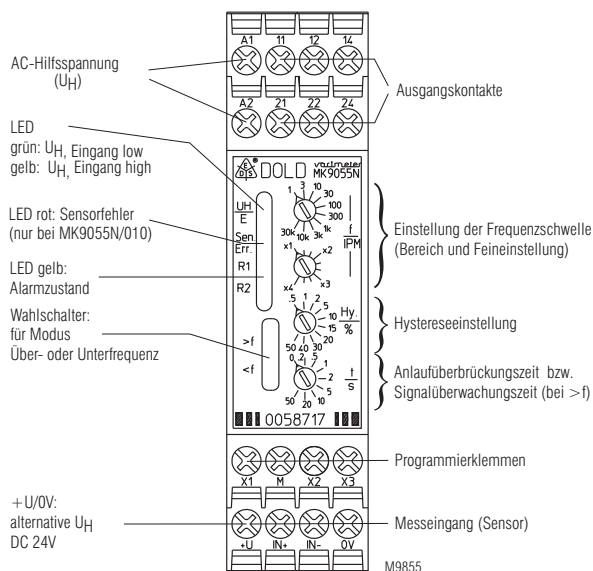
### Schaltbild



### Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1+, A1	+ / L
A2	- / N
IN+, IN-, P, E	Messeingang
X1, X2, X3	Programmierklemmen
M	Bezugspunkt Programmierklemmen
UA	Analogausgang Spannung
IA	Analogausgang Strom
+U / 0V	Sensorstromversorgung und alternative externe Hilfsspannungsversorgung DC 24 V
11, 12, 14; 21, 22, 24	Drehzahlfehler-Melderelais (2 Wechslerkontakte)

### Geräteeinstellung



### Ihre Vorteile:

- schützt Personen, Maschinen und produzierte Güter
- einfache und übersichtliche Geräteeinstellung
- Universaleingang, für die verschiedensten Sensoren konfigurierbar (PNP, NPN, 2-Draht, Kontakt, Spannung)
- reaktionsschnell auch bei niedrigen Drehzahlen

### Merkmale:

- nach IEC/EN 60 255-1
- Erkennung von Über- oder Unterdrehzahl / Stillstand (Funktion umschaltbar)
- weiter Einstellbereich 1 ... 120.000 IPM oder 0,15 ... 20.000 Hz (je 10 Bereiche)
- wahlweise Eingang für NAMUR-Sensoren mit Sensor- und Leitungsüberwachung auf Unterbrechung und Kurzschluss
- einstellbare Hysterese 0,5 ... 50 %
- einstellbare Anlaufüberbrückungszeit 0...50 s, mit externem Kontakt steuerbar
- einstellbare Überwachung auf fehlendes Eingangssignal bei Funktion Überfrequenz; als zusätzliche Stillstandsschwelle verwendbar
- über Klemmen programmierbar:
  - Alarmverzögerung von 0 ... 100 s
  - Alarmspeicherung oder Auto-Reset
- LED-Anzeigen für Hilfsspannung, Messeingang und Ausgangsrelais; zusätzliche LED für Leitungs- / Sensorfehler bei NAMUR-Eingang
- Hilfsspannungen AC 230 V und DC 24 V in einem Gerät
- 2 Wechsler, Ruhestromprinzip (Relais fällt ab bei Alarm)
- Arbeitsstromprinzip auf Anfrage
- wahlweise mit Analogausgang, proportional zur Drehzahl
- Gerätevariante mit 2 Frequenzschwellen und separat angesteuerten Ausgangsrelais für Unter- und Überdrehzahl siehe MK 9055N/5\_ \_
- MH 9055 mit Weitspannungsbereich für Hilfsspannung (AC/DC 24 ... 60 V oder AC/DC 110 ... 230 V)
- Geräte wahlweise in 2 kompakten Bauformen:
  - MK 9055N: Baubreite 22,5 mm
  - MH 9055: Baubreite 45 mm

### Zulassungen und Kennzeichen

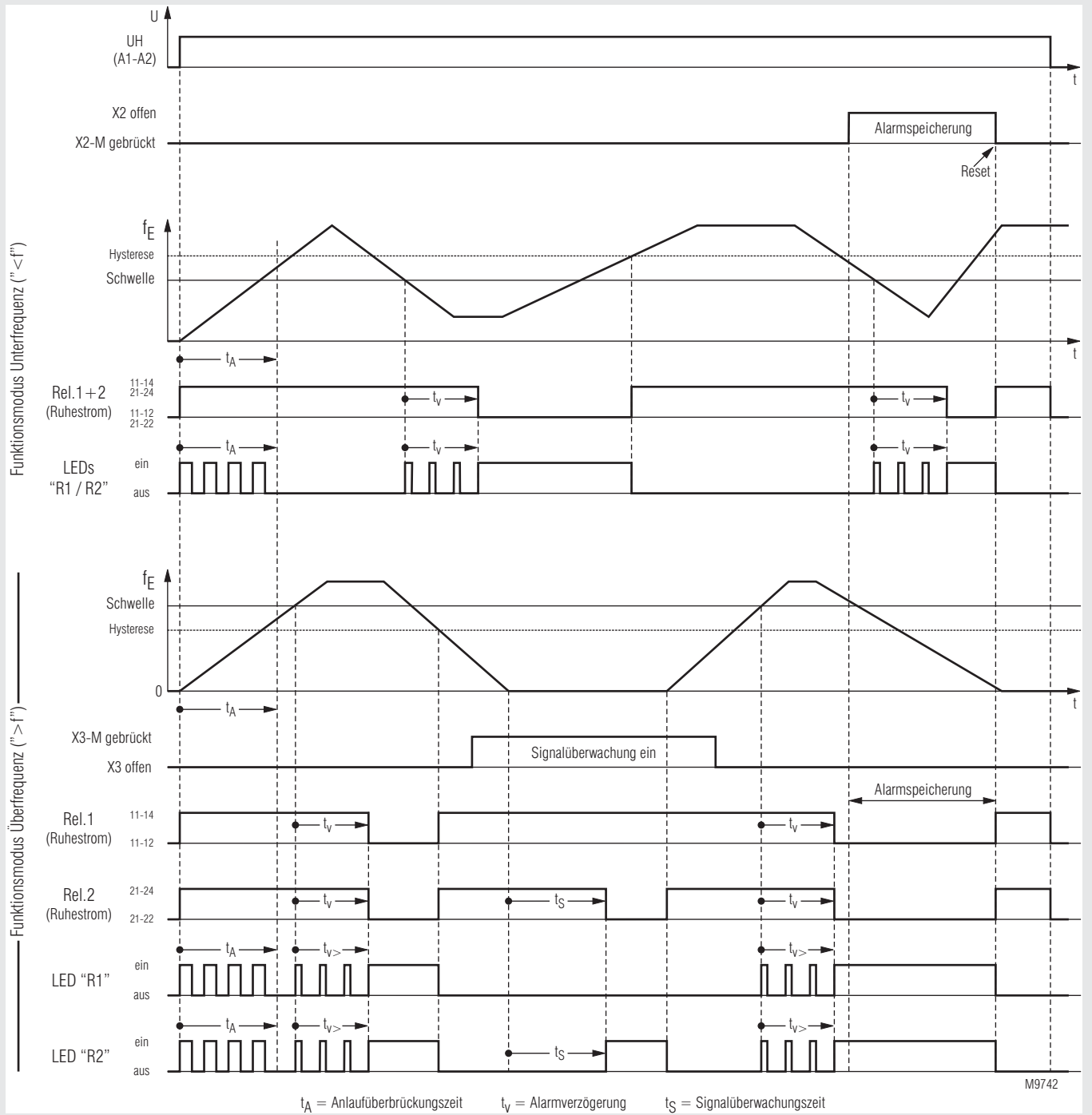


### Anwendungen

- Drehzahlüberwachung bei rotierenden Maschinen /-teilen
- Überwachung von zyklischen Hubbewegungen und Oszillationen
- allgemeine Überwachung von Impulsfolgen (Förder-, Transport- und Produktionstechnik)
- Impulsfrequenzüberwachung (z. B. Duchflusssensoren, Anemometer, etc.)



# Funktionsdiagramm



## Aufbau und Wirkungsweise

Der Drehzahlwächter wird über die Klemmen A1-A2 mit AC-Hilfsspannung versorgt. Ein alternativer Betrieb mit DC 24 V ist über die Klemmen +U / 0V möglich.

Über den Messeingang, an den verschiedene Sensoren anschließbar sind, wird die zu überwachende Impulsfolge ausgewertet.

Die Eingangsfrequenz wird mit dem am Gerät eingestellten Ansprechwert (= Feineinstellung x Bereich) verglichen.

Da das Gerät die Periodendauer misst, ist es auch bei niedrigen Drehzahlen sehr reaktionsschnell.

Im Überfrequenzmodus (Schalter auf Gerätefront in Stellung „>f“) schalten die Ausgangsrelais in die Alarmstellung, wenn die Eingangsfrequenz den eingestellten Ansprechwert länger als die über die Klemmen programmierte Alarmverzögerung überschreitet. Sinkt die Messfrequenz wieder unter den Ansprechwert minus eingestellte Hysterese, schalten die Ausgangsrelais unverzögert in die Gutstellung zurück.

Im Unterfrequenzmodus (Schalterstellung „<f“) schalten die Ausgangsrelais in die Alarmstellung, wenn der eingestellte Ansprechwert länger als die über die Klemmen programmierte Alarmverzögerung unterschritten wird. Steigt die Messfrequenz wieder über den Ansprechwert plus eingestellte Hysterese, schalten die Ausgangsrelais unverzögert in die Gutstellung zurück.

Ist die Alarmspeicherung aktiviert, so bleiben die Ausgangsrelais bei Rückkehr der Eingangsfrequenz in den Gutbereich weiterhin in Alarmstellung. Ein Rücksetzen der Speicherung ist durch Brücken der Geräteklemmen X2-M oder Abschalten der Hilfsspannung möglich.

Im Alarmfall leuchten die gelben LEDs „R1“ / „R2“; während des Ablaufs der Alarmverzögerung blinken sie mit kurzer Ein-Phase.

Bei Ruhestromprinzip bedeutet Gutzustand angezogene Ausgangsrelais (Kontakte 11-14, 21-24 geschlossen).

Bei Arbeitsstromprinzip sind die Ausgangsrelais im Alarmzustand angezogen (Kontakte 11-14, 21-24 geschlossen).

Ist eine Anlaufüberbrückung eingestellt, so läuft nach dem Einschalten der Hilfsspannung des Gerätes bzw. Öffnen des Steuerkontaktes an Klemme X3 zunächst die eingestellte Anlaufüberbrückungszeit ab. Während dieser Zeit erfolgt keine Frequenzauswertung, die gelben LEDs „R1“ und „R2“ blinken mit Tastverhältnis 1:1 und die Ausgangsrelais bleiben solange in Gutstellung.

Durch die Anlaufüberbrückung kann z. B. eine Alarmmeldung während der Anlauf- oder Umschaltphase eines Antriebs unterdrückt werden.

Im Überfrequenzmodus ist wahlweise zusätzlich eine Überwachung auf fehlende Signale am Messeingang möglich: Werden länger als eine einstellbare Zeitspanne (Signalüberwachungszeit) keine Eingangsimpulse detektiert, so wird mit Relais 2 (Kontakte 21-22-24) und LED „R2“ Alarm gemeldet.

Bei der Gerätevariante /010 (NAMUR-Eingang) wird zusätzlich der Sensor und die Zuleitung auf Drahtbruch und Kurzschluss überwacht. Im Fehlerfall leuchtet eine rote LED auf und die Ausgangsrelais fallen ab.

## Geräteanzeigen

- Obere LED "UH/E":
- grünes Licht: Hilfsspannung liegt an, Messeingang ist Low
  - gelbes Licht: Hilfsspannung liegt an, Messeingang ist High
  - gelb-grünes Wechsellicht, wenn  $U_H$  und Impulsfolge anliegt
- Rote LED "Sen.Err":  
(nur bei NAMUR-Eingang)
- leuchtet bei Drahtbruch oder Unterbrechung im Sensorkreis
- Untere LED "R1" (gelb):
- leuchtet bei Alarmzustand (Unter- bzw. Überfrequenz)
  - blinkt (mit kurzer Ein-Phase) beim Ablauf einer Alarmverzögerung
- Untere LED "R2" (gelb):
- leuchtet bei Alarmzustand (Unter- bzw. Überfrequenz)
  - blinkt (mit kurzer Ein-Phase) beim Ablauf einer Alarmverzögerung
  - leuchtet zusätzlich bei Signalüberwachungs-Alarm im Modus ">f"
- LEDs "R1" und "R2" blinken im Tastverhältnis 1:1 während des Ablaufs der Anlaufüberbrückungszeit

## Hinweise

### Universal-Messeingang

An den Universaleingang des Drehzahlwächters (Klemmen +U, P, E, 0V) kann ein großes Spektrum von Sensoren angeschlossen werden (Näherungsschalter mit induktivem, kapazitivem, Ultraschall-, Halleffekt-, optischem Funktionsprinzip etc., Lichtschranken, Reedkontakte usw.). Der Eingang ist für alle Näherungsschalter nach IEC / EN 60947-5-2 (VDE 0660 Teil 208) geeignet.

Je nach verwendetem Sensor (3-Draht PNP oder NPN, 2-Draht, Kontakt, Spannung) ist der Anschluss an die Eingangsklemmen unterschiedlich (siehe Anschlussbeispiele).

Da der Drehzahlwächter eine hohe maximale Grenzfrequenz besitzt, sollten beim Anschluss von kontaktbehafteten Gebern zur Entprellung RC-Glieder parallelgeschaltet werden (siehe Anschlussbeispiele). Verwendet werden können dafür u. a. handelsübliche RC-Glieder für Kontaktschutz und Funkentstörung.

### NAMUR-Eingang

Die Gerätevariante M\_ 9055N/010 ist optimiert für den Anschluss von NAMUR-Sensoren nach IEC / EN 60947-5-6 (VDE 0660 Teil 212; früher EN 50227 / DIN 19234). Diese 2-Draht-Sensoren werden an die Klemmen IN+ / IN- angeschlossen (siehe Anschlussbeispiele).

Da die NAMUR-Sensoren einen definierten Stromfluss im EIN- und AUS-Zustand besitzen, ist bei dieser Variante des Drehzahlwächters eine Sensor- und Leitungsüberwachung auf Drahtbruch und Kurzschluss integriert. Bei Fehlern leuchtet eine rote LED und die Ausgangsrelais fallen ab. Zusammen mit der oberen, grün / gelben LED kann dann die Art des Fehlers diagnostiziert werden:

Rote LED "Sen..Err" leuchtet und obere LED "UH/E" leuchtet grün:

Drahtbruch im Eingangskreis

Rote LED "Sen..Err" leuchtet und obere LED "UH/E" leuchtet gelb:

Kurzschluss im Eingangskreis

Statt eines NAMUR-Sensors kann auch ein kontaktbehafteter Geber mit entsprechender Widerstandsbeschaltung verwendet werden (siehe Anschlussbeispiele). Die angegebene Beschaltung mit Widerständen ist erforderlich, damit die integrierte Leitungsüberwachung keinen Fehlerzustand meldet. Werden die beiden Widerstände direkt am Kontakt vorgesehen, wird die Zuleitung ebenfalls auf Drahtbruch und Kurzschluss überwacht.

Wegen des Prellverhaltens mechanischer Kontakte ist hier, wie gezeichnet, ebenfalls ein Kondensator am Messeingang vorzusehen.

### Sensorversorgung, alternative Hilfsspannung DC 24 V

Der Eingangskreis (+U, P, E, 0V) besitzt eine galvanische Trennung zum Hilfsspannungseingang A1-A2 (z. B. AC 230V). Durch Anschluss der Hilfsspannung an A1-A2 wird an den Klemmen +U / 0V eine galvanisch getrennte Versorgung für externe Sensoren mit ca. 24 V und bis zu 20 mA zur Verfügung gestellt. Soll das Gerät mit DC 24 V als Hilfsspannung versorgt oder Sensoren mit größerer Stromaufnahme verwendet werden, wird die Hilfsspannung DC 24 V an die Klemmen +U / 0V angeschlossen. Die Sensoren werden dann ebenfalls von dieser Hilfsspannung versorgt. (In diesem Fall besteht keine galvanische Trennung zwischen Hilfsspannung und Messeingang).

### Optische Überwachung des Sensoreingangs

Mit der oberen, 2-farbigen LED wird nicht nur das Anliegen der Hilfsspannung, sondern auch der elektrische Zustand des Messeingangs visualisiert:

Grün: Eingangsklemme E ist auf Low - Pegel

Gelb: Eingangsklemme E ist auf High - Pegel

Je nach Art des Sensors (PNP, NPN, 2-Draht, Schließer oder Öffner) ist dann feststellbar, ob der Sensor momentan aktiviert oder nicht aktiviert ist.

grün / gelb: Eingangsimpulse vom Sensor vorhanden

### Mehrere Drehzahlwächter an einem Sensor

Ein Parallelbetrieb von mehreren Drehzahlwächtern an einem Sensor, z. B. zur Fensterüberwachung oder Detektion von verschiedenen Drehzahlschwellen, ist beim Universaleingang problemlos möglich: Die entsprechenden Geräteklemmen werden einfach parallelgeschaltet.

### Anlaufüberbrückung / Messsignalüberwachung

Die Anlaufüberbrückungszeit ( $t_A$ ) wird mit dem untersten Poti auf der Gerätefront eingestellt und läuft nach Einschalten der Hilfsspannung ab. Wird keine Anlaufüberbrückung gewünscht, ist das Poti auf Linksanschlag ( $t = 0$ ) einzustellen.

Im Funktionsmodus „Unterfrequenz“ („<f“) kann die Anlaufüberbrückung über einen Steuerkontakt zwischen den Klemmen X3-M jederzeit verlängert / neu gestartet werden: Solange die Klemmen X3-M gebrückt sind, ist die Anlaufüberbrückung ständig eingeschaltet, d. h. es erfolgt keine Frequenzauswertung. Wird die Verbindung X3-M aufgehoben, beginnt der Zeitablauf für die eingestellte Anlaufüberbrückung von vorn.

Im Funktionsmodus „Überfrequenz“ („>f“) erhält die mit dem untersten Poti eingestellte Zeit die Funktion einer Überwachungszeit auf fehlendes Messsignal (Signalüberwachungszeit  $t_S$ ), wenn die Klemmen X3-M gebrückt werden. (Die eingestellten Zeitwerte  $t_A$  /  $t_S$  sind identisch.)

## Hinweise

Solange die Signalüberwachung im Modus „>f“ durch Brücken von X3-M eingeschaltet ist, wird der Messeingang wie folgt auf fehlendes Frequenzsignal überwacht:

Trifft während der eingestellten Zeit ( $t_s$ ) kein Messsignal ein, wird ein besonderer Alarm „fehlendes Messsignal“ ausgegeben. Sobald wieder ein Messsignal erkannt wird, wird dieser Alarmzustand gelöscht (nur wenn keine Alarmspeicherung aktiviert ist), und die Signalüberwachungszeit  $t_s$  beginnt von neuem.

Der Alarmzustand „fehlendes Messsignal“ kann vom normalen Über- oder Unterfrequenzalarm - bei denen beide Ausgangsrelais (Kontakte 11-12-14 und 21-22-24) und beide gelben LEDs „R1“ und „R2“ Alarm melden - unterschieden werden, da hier nur Relais 2 (Kontakte 21-22-24) und LED „R2“ die Alarmmeldung ausgeben.

Die Überwachung auf fehlendes Messsignal kann in Anwendungsfällen, bei denen eine Überdrehzahl besonders kritische Auswirkungen hat, eine Erhöhung der Sicherheit bewirken: Es kann überprüft werden, ob der Frequenzmesseingang überhaupt noch Impulse liefert. Wird ein NAMUR-Sensor mit der Gerätevariante /010 verwendet, kann durch die zusätzliche Leitungs- und Sensorüberwachung die Sicherheit nochmals gesteigert werden.

## Zweite Drehzahlschwelle / Erkennung von Überdrehzahl und Stillstand

Die Signalüberwachungszeit im Modus Überfrequenz kann außerdem als quasi zweite Drehzahlschwelle verwendet werden, z. B. zur Erkennung von Stillstand zusätzlich zur Erkennung von Überdrehzahl. Die Überwachungszeit wird dazu am untersten Poti auf den Kehrwert der Impulsfrequenz, unterhalb der Stillstand definiert ist, eingestellt.

## Programmierklemmen (M-X1-X2-X3):

**Achtung!** Die Klemmen M-X1-X2-X3 besitzen keine galvanische Trennung vom Messeingang (+U / P / E / 0V) bzw. zu der alternativen DC 24 V-Hilfsspannung

**M:** Gemeinsamer Bezugspunkt (Masse) der Programmierklemmen (identisch mit 0V)

**X1:** Alarmverzögerung bei Unter- und Überfrequenzalarm: Durch Verbindung der Klemme X1 mit M über ein Potenziometer oder einen Widerstand (0,25 W) kann die Alarmverzögerungszeit in einem Bereich von 0 ... 100 s programmiert werden (siehe Technische Daten). Die Verzögerung kann jederzeit sofort beendet werden, indem die Klemmen X1 und M mit einem Schaltkontakt überbrückt werden. Ist keine Alarmverzögerung gewünscht, werden die Klemmen X1 – M gebrückt.

**X2:** Alarmspeicherung bei unbeschalteter Klemme X2; Alarm-Reset bei Betätigung einer zwischen X2 und M angeschlossenen externen Schließer-Taste; nicht speichernd bei Brücke zwischen X2 – M.

**X3:** Im Modus „Unterfrequenz“ durch Brücken von X3-M ständige Anlaufüberbrückung bzw. Reset der Anlaufüberbrückungszeit. Im Modus „Überfrequenz“ durch Brücke zwischen X3-M Aktivierung der Überwachung auf fehlendes Messsignal mit der am untersten Poti eingestellten Überwachungszeit.

## Einstellhilfe für Anlaufüberbrückungszeit und Alarmverzögerung

Während des Ablaufs der Anlaufüberbrückungszeit und Alarmverzögerung blinken die gelben LEDs „R1“ und „R2“ mit einer Frequenz von 2 Hz. Um eine bestimmte Verzögerung in Sekunden einzustellen, kann die Anzahl der Blinkperioden als Einstellhilfe verwendet werden: Anzahl der Blinkperioden geteilt durch 2 = Verzögerungszeit in Sekunden.

## Varianten mit Analogausgang für aktuelle Drehzahl / Frequenz

Bei diesen Gerätevarianten ist die Programmierklemme X3 durch eine Klemme UA bzw. IA ersetzt, an der eine drehzahlproportionale Spannung von 0 ... 10 V bzw. ein drehzahlproportionaler Strom von 0 ... 20 mA bzw. 4 ... 20 mA gegenüber der Bezugsklemme 0V abgenommen werden kann. Da die Klemme X3 entfallen ist, besitzen diese Varianten keine optionale Überwachung auf fehlendes Messsignal im Modus Überfrequenz, und die Anlaufüberbrückungszeit kann nur mit Anlegen der Hilfsspannung gestartet werden.

Bei der Gerätevariante /017 (NAMUR-Eingang mit Analogausgang 4 ... 20 mA) wird über den Analogausgang auch Sensor- /Leitungsfelder gemeldet, indem der Ausgang auf 0 mA geht.

Der Analogausgang hat keine galvanische Trennung vom Messeingang und der alternativen DC-Hilfsspannung an den Klemmen +U / 0V.

## Technische Daten

### Frequenz-Messeingang

#### Universal-Eingang (+U / P / E 0V)

für PNP-, NPN-, 2-Draht-Sensoren, Kontakte und Spannung, Anschluss siehe Anwendungsbeispiel; geeignet für alle Näherungsschalter nach IEC / EN 60947-5-2 (VDE 0660 Teil 208)

Eingebaute Sensorstromversorgung ca. DC 24 V / max. 20 mA an Klemmen +U / 0V;

Alternative externe Hilfsspannungsversorgung DC 24 V über Klemmen +U / 0V

#### Max. Reststrom

bei 2-Draht-Sensoren: 2 mA (AUS-Zustand)

#### Max. Spannungsabfall

bei 2 Draht-Sensoren: 8 V (EIN-Zustand)

#### Spannungsansteuerung

Eingangswiderstand: ca. 17 k $\Omega$

Low-Potenzial:  $\leq$  8 V

High-Potenzial:  $\geq$  11 V

#### NAMUR-Eingang (Gerätevariante /010) IN+ / IN-

für NAMUR-Sensoren nach IEC/EN 60947-5-6 (VDE 0660 Teil 212)

**Leerlaufspannung:** ca. 8,2 V

**Eingangswiderstand:** ca. 1 k $\Omega$

**Kurzschlussstrom:** ca. 8 mA

#### Schaltsschwellen

Low: typ. 1,55 mA

High: typ. 1,75 mA

Drahtbruchschwelle:  $\leq$  0,15 mA

Kurzschlusschwelle:  $\geq$  6 mA

Alternative externe Hilfsspannungsversorgung DC 24 V über Klemmen +U / 0V

#### Gemeinsame Daten der Eingänge

#### Ansprechwert

10 Bereiche: 1 ... 120.000 IPM

Be-reich:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Imp. / min	1 bis 4	3 bis 12	10 bis 40	30 bis 120	100 bis 400	300 bis 1.200	1.000 bis 4.000	3.000 bis 12.000	10.000 bis 40.000	30.000 bis 120.000

oder 0,15 ... 20.000 Hz

Be-reich:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Hz	0,15 bis 0,6	0,5 bis 2	1,5 bis 6	5 bis 20	15 bis 60	50 bis 200	150 bis 600	500 bis 2.000	1.500 bis 6.000	5.000 bis 20.000

Feineinstellung: stufenlos 1:4 in jedem Bereich

#### Max. Eingangsfrequenz

(Impuls : Pause = 1 : 1)

Bereich 1 ... 4: 1,5 kHz

Bereich 5 ... 7: 5 kHz

Bereich 8 ... 10: 25 kHz

#### Mindestimpuls- / Pausendauer

Bereich 1 ... 4: 350  $\mu$ s

Bereich 5 ... 7: 100  $\mu$ s

Bereich 8 ... 10: 20  $\mu$ s

#### Stabilität der eingestellten

#### Schwelle bei Variation der

#### Hilfsspannung und

#### Temperatur:

2 %

#### Hysterese:

stufenlos einstellbar: 0,5 ... 50 % vom eingestellten Ansprechwert

#### Reaktionszeit der

#### Frequenzüberwachung:

(bei Einstellung der Alarmverzögerung auf 0) 1 Periodendauer (Kehrwert der eingestellten Frequenzschwelle) + 10 ms (bei Überfrequenz: Kehrwert der Signalfrequenz + 10 ms)

## Technische Daten

**Alarmverzögerung:** einstellbar von 0 ... 100 s über Widerstand / Poti zwischen Klemme X1-M:

R / kΩ:	0	15	22	33	47	68	100	150	220	470	∞
t <sub>v</sub> / s:	0	0,3	0,7	1,3	2,3	5	9	15	25	50	100

### Zeit vom Einschalten der Hilfsspannung bis zur Messbereitschaft:

ca. 0,4 s (bei Einstellung der Anlauf-überbrückungszeit auf 0)

### Anlaufüberbrückungszeit / Signalüberwachungszeit:

stufenlos einstellbar an logarithmisch geteilter Skala;  
t<sub>A</sub>: 0 ... 50 s, t<sub>S</sub>: 0,1 ... 50 s

### Hilfskreis (A1-A2; bzw. +U / 0V)

**Hilfsspannung U<sub>H</sub>:** AC 115, 230, 400 V + jeweils DC 24 V (über Klemmen +U / 0V) (Klemmen +U / 0V haben keine galv. Trennung zum Messeingang)

AC/DC 24 ... 60, 110 ... 230 V (nur bei MH-Bauform möglich)

### Spannungsbereich:

AC: 0,8 ... 1,1 U<sub>H</sub>  
DC: 0,85 ... 1,2 U<sub>H</sub>  
AC/DC: 0,75 ... 1,2 U<sub>H</sub>

### Frequenzbereich

AC: 45 ... 440 Hz

### Nennverbrauch:

AC: ca. 4 VA  
DC: ca. 2 W

### Kontaktausgang (11-12-14, 21-22-24)

**Kontaktbestückung:** 2 Wechsler

**Thermischer Strom I<sub>th</sub>:** 4 A

### Schaltvermögen

nach AC 15

Schließer: 3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1

Öffner: 1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1

nach DC 13

Schließer: 1 A / DC 24 V IEC/EN 60 947-5-1

Öffner: 1 A / DC 24 V IEC/EN 60 947-5-1

### Elektrische Lebensdauer

nach AC 15 bei 1 A, AC 230 V: 1,5 x 10<sup>5</sup> Schaltsp. IEC/EN 60 947-5-1

### Kurzschlussfestigkeit

max. Schmelzsicherung: 4 A gL IEC/EN 60 947-5-1

**Mechanische Lebensdauer:** ≥ 30 x 10<sup>6</sup> Schaltspiele

### Analoger Spannungsausgang (Variante /0\_5, Klemme "UA" gegen "0V")

**Ausgangsspannung:** 0 ... 10 V, linear proportional zur Drehzahl / Frequenz, keine galv. Trennung zum Messeingang und DC 24 V-Versorgung

### Belastbarkeit:

**Skalierung:** max. 10 mA  
0 V bei 0 IPM / Hz  
5 V beim jeweils eingestelltem Bereichsendwert der Drehzahl / Frequenz  
10 V bei Eingangsfrequenz = 2 x Bereichsendwert

### Genauigkeit:

3 %

### Analoger Stromausgang (Variante /0\_6, bzw. 0\_7; Klemme "IA" gegen "0V")

**Ausgangsstrom:** 0 ... 20 mA bzw. 4 ... 20 mA, linear proportional zur Drehzahl / Frequenz, keine galv. Trennung zum Messeingang und DC 24 V-Versorgung

### Max. Bürde:

**Skalierung:** 500 Ω  
0 mA bzw. 4 mA bei 0 IPM / Hz  
10 mA bzw. 12 mA beim jeweils eingestelltem Bereichsendwert  
20 mA bei Eingangsfrequenz = 2 x Bereichsendwert

### Fehlermeldung bei NAMUR-Eingang:

Bei Ausgang 4 ... 20 mA (Variante /017) geht Strom bei Sensorfehler auf 0  
**Genauigkeit:** 3 %

## Technische Daten

### Allgemeine Daten

**Nennbetriebsart:** Dauerbetrieb

### Temperaturbereich

Betrieb: - 20 ... + 60 °C

Lagerung: - 20 ... + 60 °C

**Betriebshöhe:** < 2.000 m

### Luft- und Kriechstrecken

Bemessungsstoßspannung /

Verschmutzungsgrad:

Kontakte zu Messeingang: 4 kV / 2 IEC 60 664-1

Kontakte zu Hilfskreis: 4 kV / 2 IEC 60 664-1

Kontakt zu Kontakt: 4 kV / 2 IEC 60 664-1

Hilfskreis A1-A2 zu Messeingang: 4 kV / 2 IEC 60 664-1

Programmierklemmen

M-X1-X2-X3: keine galv. Trennung zum Messeingang

Hilfsspannung DC 24 V

(an +U / 0V):

keine galv. Trennung zum Messeingang

Optionaler Analogausgang

(UA / IA):

keine galv. Trennung zum Messeingang

### EMV

Statische Entladung (ESD): 8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2

HF-Einstrahlung

80 MHz ... 1 GHz: 12 V / m IEC/EN 61 000-4-3

1 GHz ... 2,7 GHz: 10 V / m IEC/EN 61 000-4-3

Schnelle Transienten: 2 kV IEC/EN 61 000-4-4

Stoßspannungen (Surge)

zwischen

Versorgungsleitungen: 1 kV IEC/EN 61 000-4-5

HF-leitungsgeführt: 10 V IEC/EN 61 000-4-6

Funkentstörung: Grenzwert Klasse B EN 55 011

### Schutzart:

Gehäuse: IP 40 IEC/EN 60 529

Klemmen: IP 20 IEC/EN 60 529

### Gehäuse:

Thermoplast mit V0-Verhalten

nach UL Subjekt 94

Amplitude 0,35 mm

Frequenz 10 ... 55 Hz IEC/EN 60 068-2-6

20 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1

EN 50 005

1 x 4 mm<sup>2</sup> massiv oder

2 x 2,5 mm<sup>2</sup> massiv oder

1 x 2,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse

DIN 46 228-1/-2/-3/-4 oder

2 x 1,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse

DIN 46 228-1/-2/-3/

unverlierbare Plus-Minus-Klemmen-

schrauben M 3,5; Kastenklammern

mit selbstabhebendem Drahtschutz

0,8 Nm

Hutschiene IEC/EN 60 715

ca. 210 g

### Geräteabmessungen

#### Breite x Höhe x Tiefe:

MK 9055N: 22,5 x 90 x 97 mm

MH 9055: 45 x 90 x 97 mm

### Standardtype

MK 9055N.12 1 ... 120.000 IPM U<sub>H</sub> AC 230 V

Artikelnummer: 0058715

- Universaleingang für PNP-, NPN-, 2-Draht-Sensoren, Kontakte, Spannung
- umschaltbarer Überwachungsmodus: Über- oder Unterfrequenz
- mit wählbarer Signalüberwachung im Modus Überfrequenz
- 10-fach umschaltbarer Frequenzbereich: 1 ... 120.000 IPM
- Ansprechwert pro Bereich stufenlos einstellbar 1:4
- Hysterese: einstellbar 0,5...50 %
- Anlaufüberbrückungszeit / Signalüberwachungszeit: einstellbar von 0...50 s
- Alarmverzögerung: über externen Widerstand einstellbar 0...100 s
- Alarmspeicherung / Auto-Reset wählbar
- Hilfsspannung U<sub>H</sub>: AC 230 V + DC 24 V
- Ruhestromprinzip
- Ausgang: 2 Wechsler
- Baubreite: 22,5 mm

## Standardtype

MK 9055N.12 0,15 ... 20.000 Hz  $U_H$  AC 230 V

Artikelnummer: 0058716

- Universaleingang für PNP-, NPN-, 2-Draht-Sensoren, Kontakte, Spannung
- umschaltbarer Überwachungsmodus: Über- oder Unterfrequenz
- mit wählbarer Signalüberwachung im Modus Überfrequenz
- 10-fach umschaltbarer Frequenzbereich: 0,15 ... 20.000 Hz
- Ansprechwert pro Bereich stufenlos einstellbar 1:4
- Hysterese: einstellbar 0,5...50 %
- Anlaufüberbrückungszeit / Signalüberwachungszeit: einstellbar von 0...50 s
- Alarmverzögerung: über externen Widerstand einstellbar 0...100 s
- Alarmspeicherung / Auto-Reset wählbar
- Hilfsspannung  $U_H$ : AC 230 V + DC 24 V
- Ruhestromprinzip
- Ausgang: 2 Wechsler
- Baubreite: 22,5 mm

## Varianten

M\_9055\_12/0

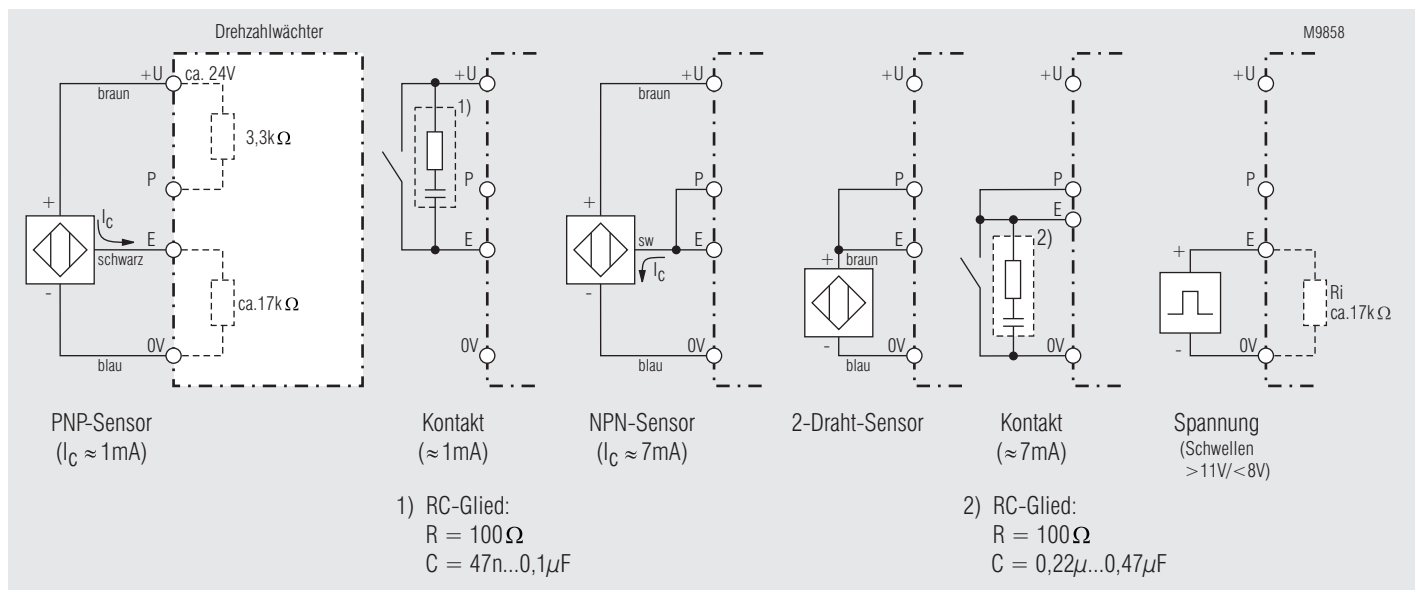
- 0 Standard
- 5 Analogausgang 0 ... 10 V (statt Klemme X3)
- 6 Analogausgang 0 ... 20 mA (statt Klemme X3)
- 7 Analogausgang 4 ... 20 mA (statt Klemme X3)
- 0 Universal-Eingang (Standard)
- 1 NAMUR-Eingang mit Sensorüberwachung

## Bestellbeispiel für Varianten

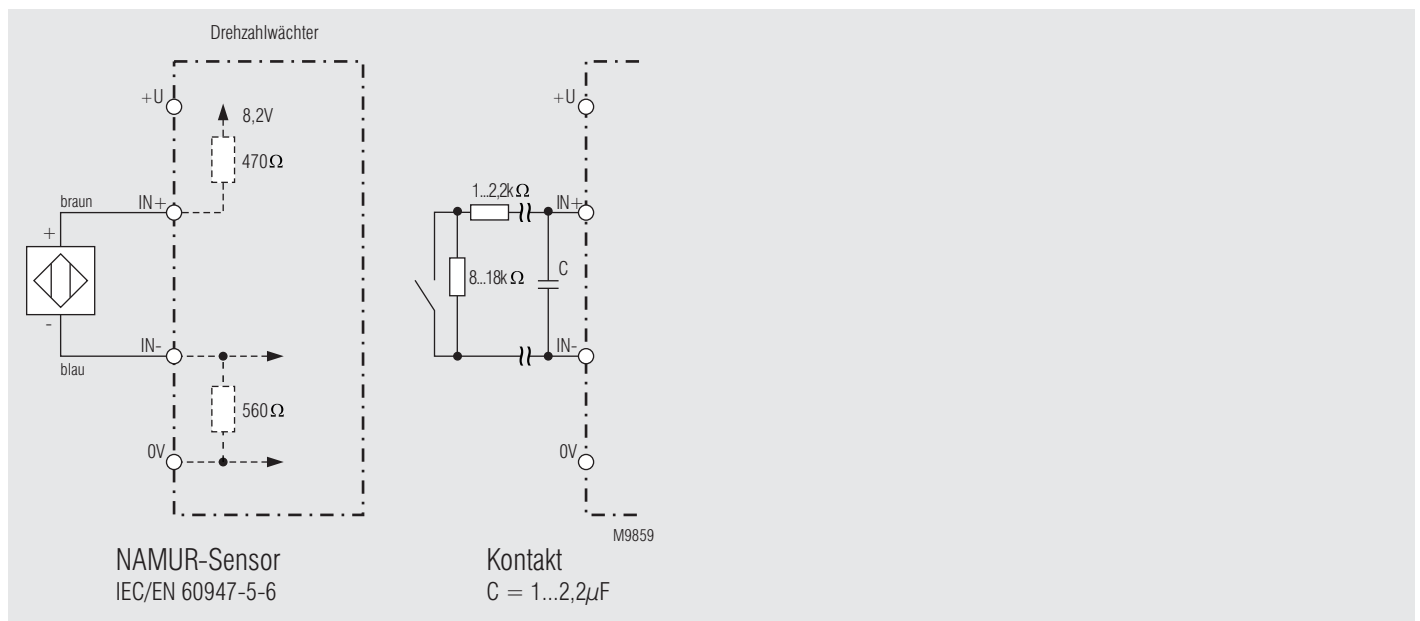
MK 9055N .12 /010 1 ... 120.000 IPM  $U_H$  AC 230 V

Hilfsspannung  
 Ansprechwert  
 1 ... 120.000 IPM oder  
 0,15 ... 20.000 Hz  
 Variante, bei Bedarf  
 Kontaktbestückung  
 Gerätetyp

## Anwendungsbeispiele



## Universal-Eingang



NAMUR-Eingang bei M\_9055.12/01\_

## VARIMETER

### Drehzahlwächter

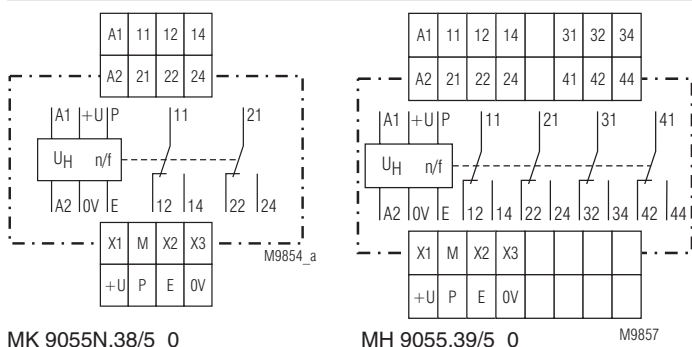
MK 9055N/5 \_\_, MH 9055/5 \_\_



0257493



### Schaltbilder



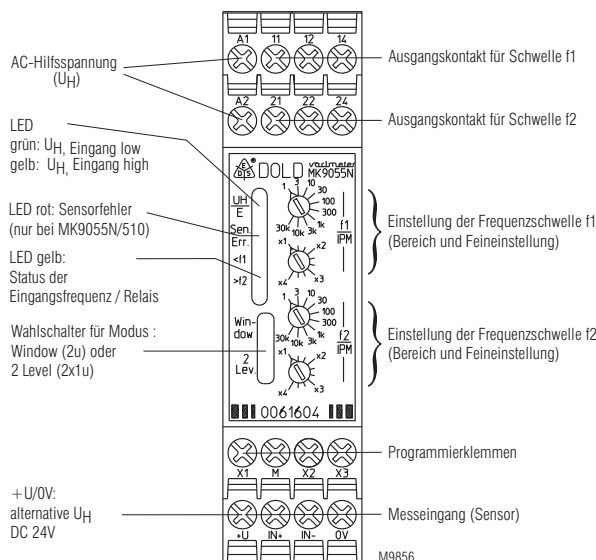
MK 9055N.38/5\_0

MH 9055.39/5\_0

### Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1+, A1	+ / L
A2	- / N
IN+, IN-, P, E	Messeingang
X1, X2, X3	Programmierklemmen
M	Bezugspunkt Programmierklemmen
UA	Analogausgang Spannung
IA	Analogausgang Strom
+U / 0V	Sensorstromversorgung und alternative externe Hilfsspannungsversorgung DC 24 V
11, 12, 14; 21, 22, 24; 31, 32, 34; 41, 42, 44	Drehzahlfehler-Melderelais (4 Wechslerkontakte)

### Geräteeinstellung



### Ihre Vorteile:

- schützt Personen, Maschinen und produzierte Güter
- einfache und übersichtliche Geräteeinstellung
- Universaleingang, für die verschiedensten Sensoren konfigurierbar (PNP, NPN, 2-Draht, Kontakt, Spannung)
- reaktionsschnell auch bei niedrigen Drehzahlen

### Merkmale:

- nach IEC/EN 60 255-1
- Überwachung von 2 Frequenzschwellen (z. B. Unterdrehzahl / Stillstand und Überdrehzahl)
- separate Relaisausgänge für Unter- und Überdrehzahl (je 1 oder 2 Wechsler)
- alternativer Window-Betriebsmodus (Überwachung eines Drehzahlfensters)
- Ansprechwert für Über- und Unterdrehzahl / -frequenz getrennt einstellbar in je 10 Bereichen, 1 ... 120.000 IPM oder 0,15 ... 20.000 Hz
- schnellstmögliche Ansprechzeit auch bei niedrigen Drehzahlen durch Periodendauermessung der Eingangsfrequenz
- wahlweise Eingang für NAMUR-Sensoren mit Sensor- und Leitungsüberwachung auf Unterbrechung und Kurzschluss
- über Klemmen programmierbar:
  - Anlaufüberbrückungszeit 0 ... 50 s bzw. steuerbar
  - Alarmverzögerungszeit von 0 oder 0,5 s
  - Alarmspeicherung oder Auto-Reset
- LED-Anzeigen für Hilfsspannung, Messeingang und Ausgangsrelais; zusätzliche LED für Leitungs- / Sensorfehler bei NAMUR-Eingang
- Hilfsspannungen AC 230 V und DC 24 V in einem Gerät
- MH 9055 mit Weitspannungsbereich für Hilfsspannung AC/DC 24 ... 60 V oder AC/DC 110 ... 230 V (nur 2 x 1 Wechsler)
- wahlweise mit Analogausgang, proportional zur Drehzahl
- Geräte wahlweise mit 2 Kontaktbestückungen
  - MK 9055N/5 \_\_: 2 x 1 Wechsler
  - MH 9055/5 \_\_: 2 x 2 Wechsler oder Weitbereichs-Hilfsspannung
- Geräte wahlweise in 2 kompakten Bauformen:
  - MK 9055N/5 \_\_: Baubreite 22,5 mm
  - MH 9055/5 \_\_: Baubreite 45 mm

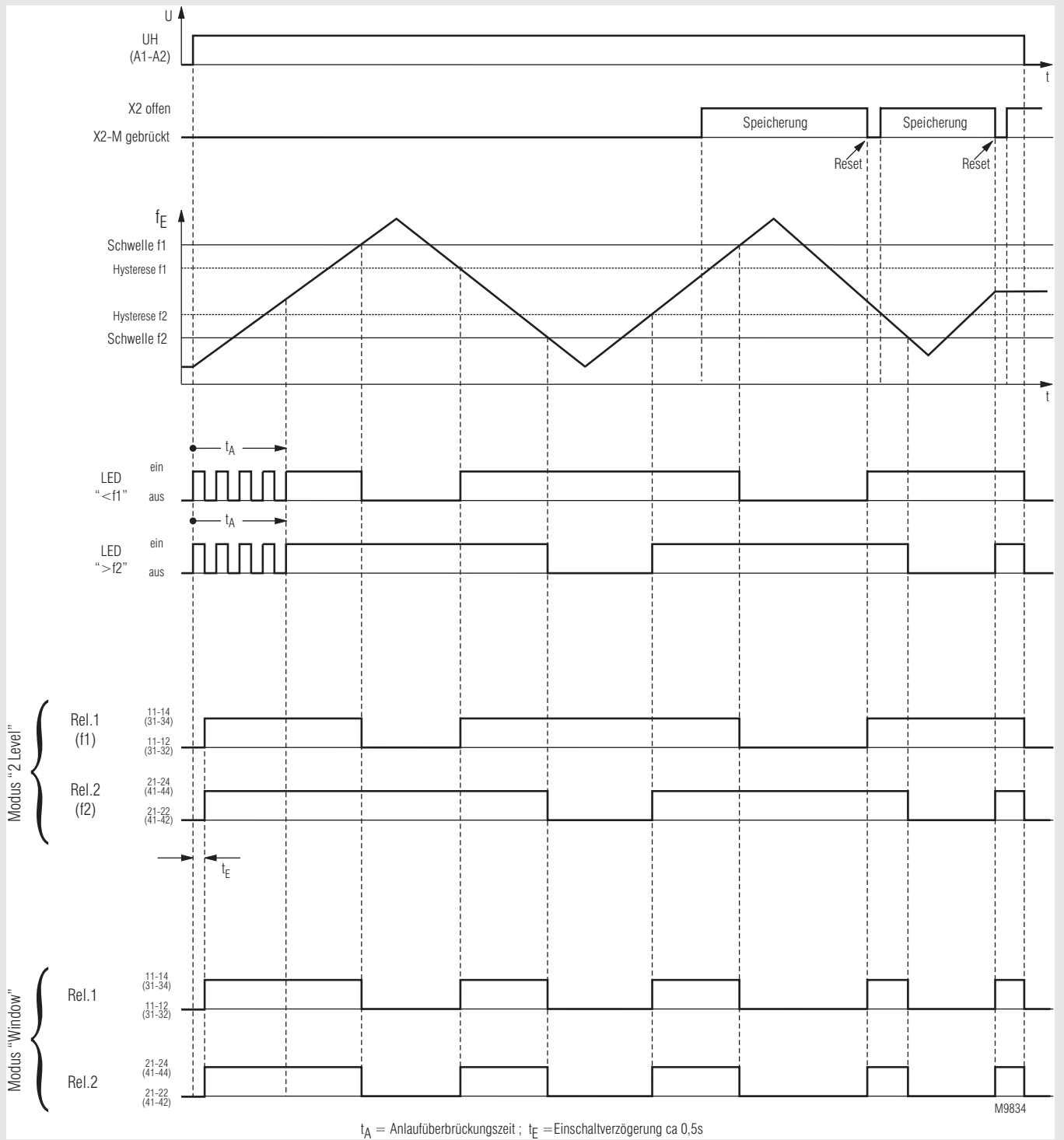
### Zulassungen und Kennzeichen



### Anwendungen

- Drehzahlüberwachung bei rotierenden Maschinen /-teilen
- Überwachung von zyklischen Hubbewegungen und Oszillationen
- allgemeine Überwachung von Impulsfolgen (Förder-, Transport- und Produktionstechnik)
- Impulsfrequenzüberwachung (z. B. Durchflusssensoren, Anemometer, etc.)

# Funktionsdiagramm



## Aufbau und Wirkungsweise

Der Drehzahlwächter wird über die Klemmen A1-A2 mit AC-Hilfsspannung versorgt. Ein alternativer Betrieb mit DC 24 V ist über die Klemmen +U / 0V möglich.

Über den Messeingang, an den verschiedene Sensoren anschließbar sind, wird die zu überwachende Impulsfolge ausgewertet.

Die Eingangsfrequenz wird mit der am Gerät eingestellten Über- und Unterfrequenz (Ansprechwert f1 bzw. f2 = je Feineinstellung x Bereich) verglichen.

Da das Gerät die Periodendauer misst, ist es auch bei niedrigen Drehzahlen sehr reaktionsschnell.

Liegt die Eingangsfrequenz unter der Schwelle f1 (obere beide Einsteller an Gerätefront) minus Hysterese und über der Schwelle f2 (untere beide Einsteller) plus Hysterese, so sind beide Ausgangsrelais angezogen und die gelben LEDs „< f1“ und „> f2“ leuchten.

Überschreitet die Eingangsfrequenz die Schwelle f1, fällt im „2 Level-Modus“ das Relais 1 ab (Kontakte 11-12 schließen); im „Window-Modus“ fällt auch Relais 2 mit ab (Kontakte 21-22 schließen). Die gelbe LED „< f1“ erlischt (Alarmzustand).

Erst wenn die Eingangsfrequenz die Schwelle f1 minus Hysterese unterschreitet, zieht das Relais (bzw. die Relais im Window-Modus) wieder an und die gelbe LED „< f1“ leuchtet wieder.

Unterschreitet die Eingangsfrequenz die Schwelle f2, fällt im „2 Level-Modus“ das Relais 2 ab (Kontakte 21-22 schließen); im „Window-Modus“ fällt auch Relais 1 mit ab (Kontakte 11-12 schließen). Die gelbe LED „> f2“ erlischt (Alarmzustand).

Erst wenn die Eingangsfrequenz die Schwelle f2 plus Hysterese überschreitet, zieht das Relais (bzw. die Relais im Window-Modus) wieder an und die gelbe LED „> f2“ leuchtet wieder.

Ist die Alarmspeicherung aktiviert (Klemme X2 offen), so bleibt bei Rückkehr der Eingangsfrequenz in den Gutbereich das jeweilige (bzw. die) Ausgangsrelais weiterhin in Alarmstellung (abgefallen) und die zugeordnete gelbe LED dunkel.

Ein Rücksetzen der Speicherung ist durch Brücken der Geräteklemmen X2-M oder Abschalten der Hilfsspannung möglich.

Ist eine Anlaufüberbrückung eingestellt, so läuft nach dem Einschalten der Hilfsspannung zunächst die entsprechende Anlaufüberbrückungszeit ab. Während dieser Zeit erfolgt noch keine Frequenzbewertung, die gelben LEDs „< f1“ und „> f2“ blinken und die Ausgangsrelais sind solange in Gutstellung (angezogen).

Durch die Anlaufüberbrückung kann z. B. eine Alarmmeldung während der Anlaufphase eines Antriebs unterdrückt werden.

Über den Schiebeselector auf der Gerätefront kann für das Schaltverhalten der Ausgangsrelais „2 Level-Modus“ oder „Window-Modus“ gewählt werden:

"2-Level-Modus": 2 x 1 Wechsler; die Ausgangsrelais 1 und 2 schalten getrennt an der jeweils für sie eingestellten Frequenzschwelle f1 bzw. f2.

"Window-Modus": 2 Wechsler; die Ausgangsrelais schalten gemeinsam an den Schwellen f1 und f2 (wobei f1 > f2); d. h. die Relais fallen miteinander ab bei Überschreiten von f1 oder Unterschreiten von f2.

Bei der Gerätevariante /510 (NAMUR-Eingang) wird zusätzlich der Sensor und die Zuleitung auf Drahtbruch und Kurzschluss überwacht. Im Fehlerfall leuchtet eine rote LED auf und die Ausgangsrelais fallen ab.

## Geräteanzeigen

- Obere LED "UH/E": - grünes Licht: Hilfsspannung liegt an, Messeingang ist Low  
- gelbes Licht: Hilfsspannung liegt an, Messeingang ist High  
- gelb-grünes Wechsellicht, wenn  $U_H$  und Impulsfolge anliegt
- Rote LED "Sen.Err": - leuchtet bei Drahtbruch oder Unterbrechung im Sensorkreis (nur bei NAMUR-Eingang)
- Untere LED "<f1" (gelb): - leuchtet, wenn Eingangsfrequenz kleiner als Schwelle f1 (entspricht Relais 1 angezogen im „2 Level-Modus“)
- Untere LED ">f2" (gelb): - leuchtet, wenn Eingangsfrequenz größer als Schwelle f2 (entspricht Relais 2 angezogen im „2 Level-Modus“)

LEDs "<f1" und ">f2" blinken während des Ablaufs der Anlaufüberbrückungszeit

## Hinweise

### Einstellung der Frequenzschwellen f1 und f2 / Arbeitsstrom für Ausgangsrelais

Normalerweise wird die Frequenzschwelle f1 für die Überfrequenzerkennung und die Frequenzschwelle f2 für die Erkennung der Unterfrequenz verwendet; entsprechend ist auch die Wirkung der Hysterese ausgelegt. Beide Ausgangsrelais arbeiten bei obiger Einstellung im Ruhestromprinzip.

Im „2 Level-Modus“ erfolgt die Auswertung der Frequenz und die Ansteuerung der zugeordneten Ausgangsrelais an den beiden Frequenzschwellen f1 und f2 völlig unabhängig voneinander, so dass z. B. f2 durchaus auch größer als f1 eingestellt werden kann, wenn die Alarmspeicherung nicht verwendet wird.

Wird somit Schwelle f2 für die Überfrequenzerkennung benutzt, kann hier Arbeitsstromverhalten realisiert werden, da das Relais 2 (21-22-24) immer anzieht, wenn die Schwelle f2 plus Hysterese überschritten wird.

Analog dazu dient dann Schwelle f1 minus Hysterese zur Unterfrequenzerkennung; jetzt ebenfalls im Arbeitsstromprinzip für Relais 1 (11-12-14). Allerdings muss im „Window-Modus“ sowie bei Verwendung der Alarmspeicherung die Frequenzschwelle f1 (minus Hysterese) stets größer eingestellt werden wie f2, da sonst die Ausgangsrelais nicht mehr umschalten.

### Universal-Messeingang

An den Universaleingang des Drehzahlwächters (Klemmen +U, P, E, 0V) kann ein großes Spektrum von Sensoren angeschlossen werden (Näherungsschalter mit induktivem, kapazitivem, Ultraschall-, Halleffekt-, optischem Funktionsprinzip etc., Lichtschranken, Reedkontakte usw.). Der Eingang ist für alle Näherungsschalter nach IEC / EN 60947-5-2 (VDE 0660 Teil 208) geeignet.

Je nach verwendetem Sensor (3-Draht PNP oder NPN, 2-Draht, Kontakt, Spannung) ist der Anschluss an die Eingangsklemmen unterschiedlich (siehe Anschlussbeispiele).

Da der Drehzahlwächter eine hohe maximale Grenzfrequenz besitzt, sollten beim Anschluss von kontaktbehafteten Gebern zur Entprellung RC-Glieder parallelgeschaltet werden (siehe Anschlussbeispiele). Verwendet werden können dafür u. a. handelsübliche RC-Glieder für Kontaktschutz und Funkenstörung.

### NAMUR-Eingang

Die Gerätevariante M\_9055N/510 ist optimiert für den Anschluss von NAMUR-Sensoren nach IEC / EN 60947-5-6 (VDE 0660 Teil 212; früher EN 50227 / DIN 19234). Diese 2-Draht-Sensoren werden an die Klemmen IN+ / IN- angeschlossen (siehe Anschlussbeispiele).

Da die NAMUR-Sensoren einen definierten Stromfluss im EIN- und AUS-Zustand besitzen, ist bei dieser Variante des Drehzahlwächters eine Sensor- und Leitungsüberwachung auf Drahtbruch und Kurzschluss integriert. Bei Fehlern leuchtet eine rote LED und die Ausgangsrelais fallen ab. Zusammen mit der oberen, grün / gelben LED kann dann die Art des Fehlers diagnostiziert werden:

Rote LED "Sen..Err" leuchtet und obere LED "UH/E" leuchtet grün:

Drahtbruch im Eingangskreis

Rote LED "Sen..Err" leuchtet und obere LED "UH/E" leuchtet gelb:

Kurzschluss im Eingangskreis

Statt eines NAMUR-Sensors kann auch ein kontaktbehafteter Geber mit entsprechender Widerstandsbeschaltung verwendet werden (siehe Anschlussbeispiele). Die angegebene Beschaltung mit Widerständen ist erforderlich, damit die integrierte Leitungsüberwachung keinen Fehlerzustand meldet. Werden die beiden Widerstände direkt am Kontakt vorgesehen, wird die Zuleitung ebenfalls auf Drahtbruch und Kurzschluss überwacht.

Wegen des Prellverhaltens mechanischer Kontakte ist hier, wie gezeichnet, ebenfalls ein Kondensator am Messeingang vorzusehen.

### Sensorversorgung, alternative Hilfsspannung DC 24 V

Der Eingangskreis (+U, P, E, 0V) besitzt eine galvanische Trennung zum Hilfsspannungseingang A1-A2 (z. B. AC 230V). Durch Anschluss der Hilfsspannung an A1-A2 wird an den Klemmen +U / 0V eine galvanisch getrennte Versorgung für externe Sensoren mit ca. 24 V und bis zu 20 mA zur Verfügung gestellt. Soll das Gerät mit DC 24 V als Hilfsspannung versorgt oder Sensoren mit größerer Stromaufnahme verwendet werden, wird die Hilfsspannung DC 24 V an die Klemmen +U / 0V angeschlossen. Die Sensoren werden dann ebenfalls von dieser Hilfsspannung versorgt. (In diesem Fall besteht keine galvanische Trennung zwischen Hilfsspannung und Messeingang).

### Optische Überwachung des Sensoreingangs

Mit der oberen, 2-farbigem LED wird nicht nur das Anliegen der Hilfsspannung, sondern auch der elektrische Zustand des Messeingangs visualisiert:

Grün: Eingangsklemme E ist auf Low - Pegel

Gelb: Eingangsklemme E ist auf High - Pegel

Je nach Art des Sensors (PNP, NPN, 2-Draht, Schließer oder Öffner) ist dann feststellbar, ob der Sensor momentan aktiviert oder nicht aktiviert ist.

grün / gelb: Eingangsimpulse vom Sensor vorhanden



## Hinweise

### Mehrere Drehzahlwächter an einem Sensor

Ein Parallelbetrieb von mehreren Drehzahlwächtern an einem Sensor, z. B. zur Überwachung von mehreren Drehzahlsschwellen oder Drehzahlfenstern ist beim Universaleingang problemlos möglich: Die entsprechenden Geräteklemmen werden einfach parallelgeschaltet.

### Programmierklemmen (M-X1-X2-X3):

**Achtung!** Die Klemmen M-X1-X2-X3 besitzen keine galvanische Trennung vom Messeingang (+U / P / E / 0V) bzw. zu der alternativen DC 24 V-Hilfsspannung.

- M: Gemeinsamer Bezugspunkt (Masse) der Programmierklemmen (identisch mit 0V)
- X1: Anlaufüberbrückung im Bereich von 0...50 s durch Verbindung der Klemme X1 mit M über einen Widerstand (0,25 W) oder ein Potenziometer (siehe Technische Daten). Ist keine Anlaufüberbrückung gewünscht, sind die Klemmen X1-M zu brücken.
- X2: Alarmspeicherung bei unbeschalteter Klemme X2; Alarm-Reset bei Betätigung einer zwischen X2 und M angeschlossenen externen Schließertaste; nicht speichernd bei Brücke zwischen X2-M.
- X3: Bei offener Klemme: Alarmverzögerung = 0,5 s; mit M gebrückt: keine Verzögerung

### Anlaufüberbrückung

Eine Anlaufüberbrückungszeit ( $t_A$ , 0 ... 50 s) wird durch die Verbindung der Klemme X1 mit M über einen Widerstand 0 ... 500 k $\Omega$  eingestellt (siehe Technische Daten) und läuft nach Einschalten der Hilfsspannung ab. Während dieser Zeit findet noch keine Frequenzauswertung statt; beide Ausgangsrelais sind angezogen.

Wird die Verbindung zwischen X1-M getrennt (Widerstand größer 500 k $\Omega$ ), so ist die Anlaufüberbrückung dauernd eingeschaltet. Damit kann z. B. über einen externen Freigabekontakt die Frequenzauswertung solange unterdrückt werden, bis eine Anlage ihren Nennbetrieb erreicht hat. Schließt dann der Freigabekontakt, so läuft danach noch die durch den Widerstand zwischen X1-M vorgegebene Anlaufüberbrückungszeit ab, bevor die Frequenzauswertung am Gerät erfolgt.

Wird keine Anlaufüberbrückung benötigt, so sind die Klemmen X1-M zu brücken.

Es ist darauf zu achten, dass stets eine Verbindung zwischen X1-M besteht, wenn das Gerät die Eingangsfrequenz auswerten soll!

Während des Ablaufs der Anlaufüberbrückungszeit blinken die gelben LEDs „< f1“ und „> f2“ mit einer Frequenz von 2 Hz. Um eine bestimmte Zeit in Sekunden einzustellen, kann die Anzahl der Blinkperioden als Einstellhilfe verwendet werden: Anzahl der Blinkperioden geteilt durch 2 = Verzögerungszeit in Sekunden.

### Alarmspeicherung / Reset

Wenn die Alarmzustände für Über- und Unterfrequenz gespeichert werden sollen, bleibt die Geräteklemme X2 unbeschaltet. Eine Alarmspeicherung wirkt sich sowohl auf die Ausgangsrelais als auch auf die zugehörigen gelben LEDs aus.

Durch eine Verbindung zwischen X2-M oder Abschalten der Hilfsspannung erfolgt ein Reset der gespeicherten Alarmzustände.

## Varianten mit Analogausgang für aktuelle Drehzahl / Frequenz

Bei diesen Gerätevarianten ist die Programmierklemme X3 durch eine Klemme UA bzw. IA ersetzt, an der eine drehzahlproportionale Spannung von 0 ... 10 V bzw. ein drehzahlproportionaler Strom von 0 ... 20 mA bzw. 4 ... 20 mA gegenüber der Bezugsklemme 0V abgenommen werden kann. Da die Klemme X3 entfallen ist, besitzen diese Varianten generell keine Alarmverzögerung.

Bei der Gerätevariante /517 (NAMUR-Eingang mit Analogausgang 4 ... 20 mA) wird über den Analogausgang auch Sensor-/Leitungsfelder gemeldet, indem der Ausgang auf 0 mA geht.

Der Analogausgang hat keine galvanische Trennung vom Messeingang und der alternativen DC-Hilfsspannung an den Klemmen +U / 0V.

## Technische Daten

### Frequenz-Messeingang

#### Universal-Eingang (+U / P / E 0V)

für PNP-, NPN-, 2-Draht-Sensoren, Kontakte und Spannung, Anschluss siehe Anwendungsbeispiel; geeignet für alle Näherungsschalter nach IEC / EN 60947-5-2 (VDE 0660 Teil 208)

Eingebaute Sensorstromversorgung ca. DC 24 V / max. 20 mA an Klemmen +U / 0V;

Alternative externe Hilfsspannungsversorgung DC 24 V über Klemmen +U / 0V

#### Max. Reststrom

bei 2-Draht-Sensoren: 2 mA (AUS-Zustand)

#### Max. Spannungsabfall

bei 2 Draht-Sensoren: 8 V (EIN-Zustand)

#### Spannungsansteuerung

Eingangswiderstand: ca. 17 k $\Omega$

Low-Potenzial:  $\leq$  8 V

High-Potenzial:  $\geq$  11 V

#### NAMUR-Eingang (Gerätevariante /510) IN+ / IN-

für NAMUR-Sensoren nach IEC/EN 60947-5-6 (VDE 0660 Teil 212)

**Leerlaufspannung:** ca. 8,2 V

**Eingangswiderstand:** ca. 1 k $\Omega$

**Kurzschlussstrom:** ca. 8 mA

#### Schaltsschwellen

Low: typ. 1,55 mA

High: typ. 1,75 mA

Drahtbruchschwelle:  $\leq$  0,15 mA

Kurzschlusschwelle:  $\geq$  6 mA

Alternative externe Hilfsspannungsversorgung DC 24 V über Klemmen +U / 0V

#### Gemeinsame Daten der Eingänge

#### Ansprechwert (f1 / f2)

je 10 Bereiche: 1 ... 120.000 IPM

Be- reich:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Imp. / min	1 bis 4	3 bis 12	10 bis 40	30 bis 120	100 bis 400	300 bis 1.200	1.000 bis 4.000	3.000 bis 12.000	10.000 bis 40.000	30.000 bis 120.000

oder 0,15 ... 20.000 Hz

Be- reich:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Hz	0,15 bis 0,6	0,5 bis 2	1,5 bis 6	5 bis 20	15 bis 60	50 bis 200	150 bis 600	500 bis 2.000	1.500 bis 6.000	5.000 bis 20.000

Feineinstellung: stufenlos 1:4 in jedem Bereich

#### Max. Eingangsfrequenz

(Impuls : Pause = 1 : 1)

Bereich 1 ... 4: 1,5 kHz

Bereich 5 ... 7: 5 kHz

Bereich 8 ... 10: 25 kHz

#### Mindestimpuls- / Pausendauer

Bereich 1 ... 4: 350  $\mu$ s

Bereich 5 ... 7: 100  $\mu$ s

Bereich 8 ... 10: 20  $\mu$ s

der "höhere" Bereich von f1 und f2 bestimmt die obigen Werte

#### Stabilität der eingestellten

#### Schwellen bei Variation der

#### Hilfsspannung und

#### Temperatur:

2 %

#### Hysterese:

fest, ca. 5% bei f1 und f2

#### Reaktionszeit der

#### Frequenzüberwachung:

(bei Einstellung der Alarmverzögerung auf 0)  
1 Periodendauer (Kehrwert der eingestellten Frequenzschwelle) + 10 ms  
(bei Überfrequenz: Kehrwert der Signalfrequenz + 10 ms)

## Technische Daten

**Alarmverzögerung:**  
mit Klemme X3 offen: 0,5 s  
mit X3-M gebrückt: keine Alarmverzögerung  
**Anlaufüberbrückung:** einstellbar von 0 ... 50 s über Widerstand / Poti zwischen Klemmen X1-M

R / kΩ:	0	15	22	33	47	68	100	150	220	470	∞
t <sub>v</sub> / s:	0	0,3	0,7	1,3	2,3	5	9	15	25	50	∞

### Zeit vom Einschalten der Hilfsspannung bis zur Messbereitschaft:

ca. 0,5 s (bei Einstellung der Anlaufüberbrückungszeit auf 0)

### Hilfskreis (A1-A2; bzw. +U / 0V)

**Hilfsspannung U<sub>H</sub>:** AC 115, 230, 400 V + jeweils DC 24 V (über Klemmen +U / 0V) (Klemmen +U / 0V haben keine galv. Trennung zum Messeingang)

AC/DC 24 ... 60, 110 ... 230 V (nur bei MH-Bauform möglich)

### Spannungsbereich:

AC: 0,8 ... 1,1 U<sub>H</sub>  
DC: 0,85 ... 1,2 U<sub>H</sub>  
AC/DC: 0,75 ... 1,2 U<sub>H</sub>

### Frequenzbereich

AC: 45 ... 440 Hz

### Nennverbrauch:

AC: ca. 4 VA  
DC: ca. 2 W

### Kontaktanschluss (11-12-14, 21-22-24 + 31-32-34, 41-42-44 bei MH 9055.39/5\_...)

### Kontaktbestückung:

MK 9055N.38/5\_...: 2 x 1 Wechsler  
je 1 für Über- und Unterfrequenzalarm  
MH 9055.39/5\_...: 2 x 2 Wechsler  
je 2 für Über- und Unterfrequenzalarm  
4 A

### Thermischer Strom I<sub>th</sub>:

### Schaltvermögen

nach AC 15  
Schließer: 3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1  
Öffner: 1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1  
nach DC 13  
Schließer: 1 A / DC 24 V IEC/EN 60 947-5-1  
Öffner: 1 A / DC 24 V IEC/EN 60 947-5-1

### Elektrische Lebensdauer

nach AC 15 bei 1 A, AC 230 V: 1,5 x 10<sup>5</sup> Schaltsp. IEC/EN 60 947-5-1

### Kurzschlussfestigkeit

**max. Schmelzsicherung:** 4 A gL IEC/EN 60 947-5-1

**Mechanische Lebensdauer:** ≥ 30 x 10<sup>6</sup> Schaltspiele

### Analoger Spannungsausgang (Variante /5\_5, Klemme "UA" gegen "0V")

**Ausgangsspannung:** 0 ... 10 V, linear proportional zur Drehzahl / Frequenz, keine galv. Trennung zum Messeingang und DC 24 V-Versorgung

### Belastbarkeit:

**Skalierung:** max. 10 mA  
0 V bei 0 IPM / Hz  
5 V beim Endwert des höheren der beiden eingestellten Bereiche  
10 V bei Eingangsfrequenz = 2 x Bereichsendwert des höheren Bereiches

### Genauigkeit:

3 %

### Analoger Stromausgang (Variante /5\_6, bzw. 5\_7; Klemme "IA" gegen "0V")

**Ausgangsstrom:** 0 ... 20 mA bzw. 4 ... 20 mA, linear proportional zur Drehzahl / Frequenz, keine galv. Trennung zum Messeingang und DC 24 V-Versorgung

### Max. Bürde:

**Skalierung:** 500 Ω  
0 mA bzw. 4 mA bei 0 IPM / Hz  
10 mA bzw. 12 mA beim höheren eingestelltem Bereichsendwert  
20 mA bei Eingangsfrequenz = 2 x Bereichsendwert des höheren Bereiches

### Fehlermeldung bei

**NAMUR-Eingang:** Bei Ausgang 4 ... 20 mA (Variante /517) geht Strom bei Sensorfehler auf 0

### Genauigkeit:

3 %

## Technische Daten

### Allgemeine Daten

**Nennbetriebsart:** Dauerbetrieb

### Temperaturbereich

Betrieb: - 20 ... + 60 °C

Lagerung: - 20 ... + 60 °C

**Betriebshöhe:** < 2.000 m

### Luft- und Kriechstrecken

Bemessungsstoßspannung /

Verschmutzungsgrad:

Kontakte zu Messeingang: 4 kV / 2 IEC 60 664-1

Kontakte zu Hilfskreis: 4 kV / 2 IEC 60 664-1

Kontakte zu Kontakte: 4 kV / 2 IEC 60 664-1

Hilfskreis A1-A2 zu Messeingang: 4 kV / 2 IEC 60 664-1

Programmierklemmen

M-X1-X2-X3: keine galv. Trennung zum Messeingang

Hilfsspannung DC 24 V

(an +U / 0V): keine galv. Trennung zum Messeingang

Optionaler Analogausgang

(UA / IA): keine galv. Trennung zum Messeingang

### EMV

Statische Entladung (ESD): 8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2

HF-Einstrahlung

80 MHz ... 1 GHz: 12 V / m IEC/EN 61 000-4-3

1 GHz ... 2,7 GHz: 10 V / m IEC/EN 61 000-4-3

Schnelle Transienten: 2 kV IEC/EN 61 000-4-4

Stoßspannungen (Surge)

zwischen

Versorgungsleitungen: 1 kV IEC/EN 61 000-4-5

HF-leitungsgeführt: 10 V IEC/EN 61 000-4-6

Funkentstörung: Grenzwert Klasse B EN 55 011

### Schutzart

Gehäuse: IP 40 IEC/EN 60 529

Klemmen: IP 20 IEC/EN 60 529

### Gehäuse:

Thermoplast mit V0-Verhalten

nach UL Subjekt 94

Amplitude 0,35 mm

Frequenz 10 ... 55 Hz IEC/EN 60 068-2-6

20 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1

EN 50 005

1 x 4 mm<sup>2</sup> massiv oder

2 x 2,5 mm<sup>2</sup> massiv oder

1 x 2,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse

DIN 46 228-1/-2/-3/-4 oder

2 x 1,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse

DIN 46 228-1/-2/-3/

unverlierbare Plus-Minus-Klemmen-

schrauben M 3,5; Kastenklammern

mit selbstabhebendem Drahtschutz

0,8 Nm

Hutschiene IEC/EN 60 715

### Anzugsdrehmoment:

### Schnellbefestigung:

**Nettogewicht:**

MK 9055N.38/5\_... ,

MH 9055.38/5\_... : ca. 210 g

MH 9055.39/5\_... : ca. 360 g

### Geräteabmessungen

### Breite x Höhe x Tiefe:

MK 9055N/5\_... : 22,5 x 90 x 97 mm

MH 9055/5\_... : 45 x 90 x 97 mm

## Standardtype

MK 9055N.38/500 1 ... 120.000 IPM U<sub>H</sub> AC 230 V

Artikelnummer: 0058718

- 2 einstellbare Frequenzschwellen in je 10 Bereichen: 1 ... 120.000 IPM
- Ansprechwert pro Bereich stufenlos einstellbar 1:4
- Universaleingang für PNP-, NPN-, 2-Draht-Sensoren, Kontakte, Spannung
- umschaltbarer Überwachungsmodus: „2 Level“ oder „Window“
- Hysterese: fest ca. 5 %, für f1 und f2
- Alarmverzögerung über Klemme programmierbar: 0 / 0,5 s
- Anlaufüberbrückungszeit: über externen Widerstand einstellbar 0 ... 50 s
- Alarmspeicherung / Auto-Reset wählbar
- Hilfsspannung U<sub>H</sub>: AC 230 V + DC 24 V
- Ruhestromprinzip
- Ausgang: 2 Wechsler
- Baubreite: 22,5 mm

## Varianten

M\_ 9055\_ .3\_ /5\_

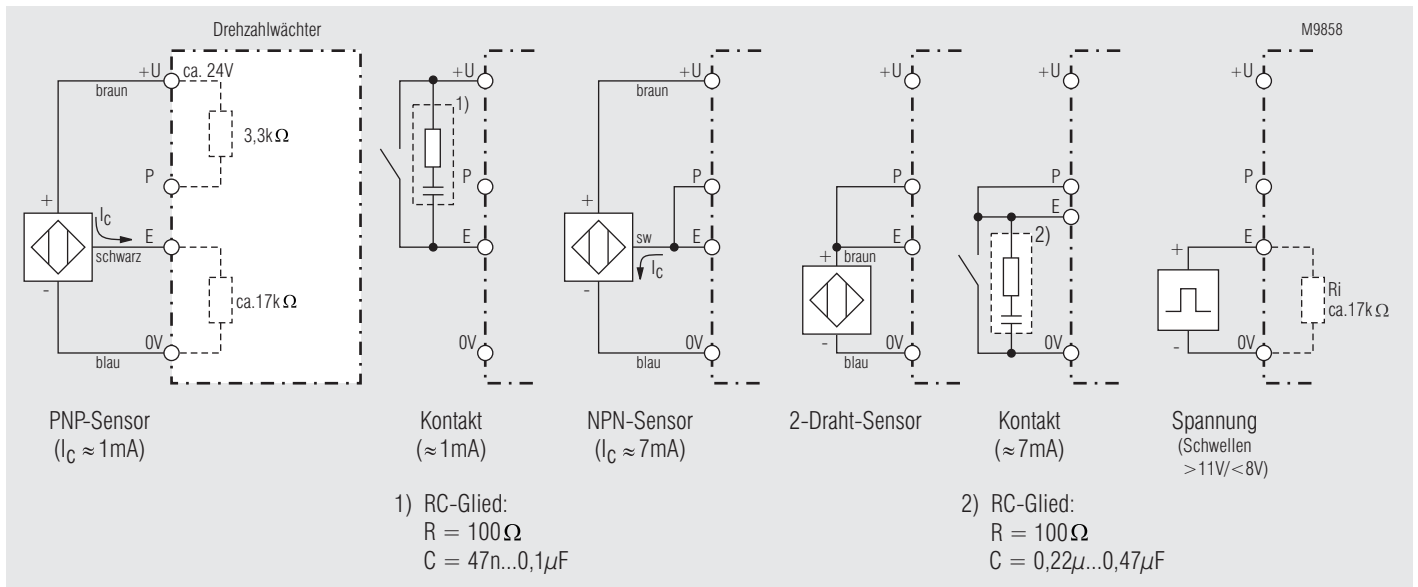
- 0 Standard
- 5 Analogausgang 0 ... 10 V (statt Klemme X3)
- 6 Analogausgang 0 ... 20 mA (statt Klemme X3)
- 7 Analogausgang 4 ... 20 mA (statt Klemme X3)
- 0 Universal-Eingang (Standard)
- 1 NAMUR-Eingang mit Sensorüberwachung

## Bestellbeispiel für Varianten

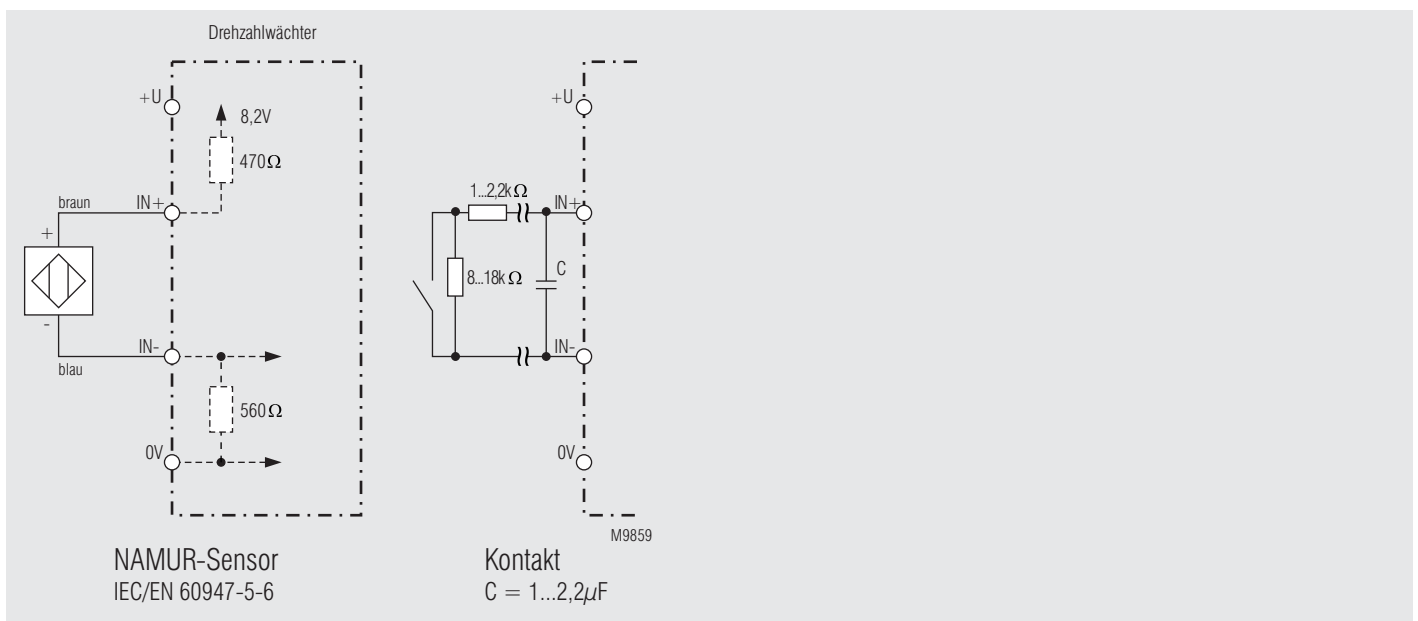
MK 9055N .38 /500 1 ... 120.000 IPM U<sub>H</sub> AC 230 V

- Hilfsspannung
- Ansprechwert
- 1 ... 120.000 IPM oder
- 0,15 ... 20.000 Hz
- Variante, bei Bedarf
- Kontaktbestückung
- Gerätetyp

## Anwendungsbeispiele



## Universal-Eingang



NAMUR-Eingang bei M\_ 9055.3\_/51\_

## VARIMETER Drehzahlwächter BA 9055, AA 9050

Nachfolgergeräte:  
MK 9055N, MH 9055

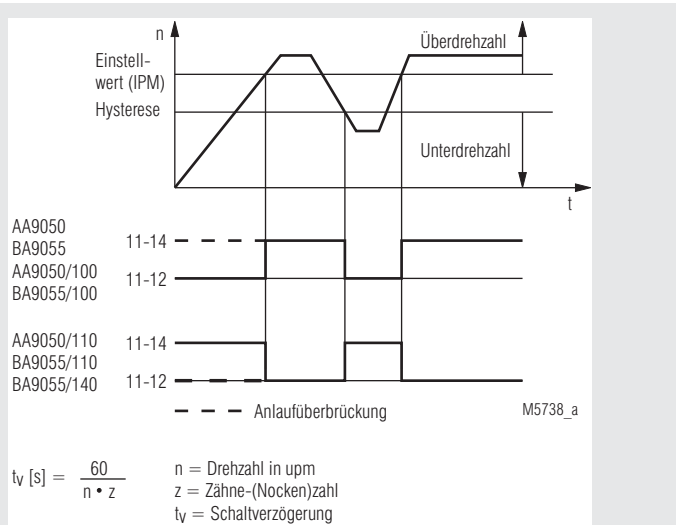


0193406



- nach IEC/EN 60 255-1
- Erkennung von
  - Underdrehzahl
  - Überdrehzahl
  - Stillstand
- mit einstellbarem Ansprechwert
- BA 9055 mit einstellbarer Anlaufüberbrückung
- AA 9050 mit einstellbarer Hysterese
- 45 mm Baubreite

### Funktionsdiagramm



### Zulassungen und Kennzeichen



### Anwendungen

Drehzahlwächter sind Sicherungseinrichtungen zur Überwachung maschineller Anlagen auf Stillstand, Underdrehzahl oder Überdrehzahl. Sie werden überall dort eingesetzt, wo das Nichteinhalten der vorgeschriebenen Geschwindigkeit Schäden an Personen, Einrichtungen oder Produktionsgütern zur Folge haben können. Besondere Einsatzfälle sind Fahrtreppen, Förderbänder, Förderstraßen, Aufzüge sowie Anlagen, bei denen mehrere Antriebe mit aufeinander abgestimmten Geschwindigkeiten zusammenwirken müssen.

### Aufbau und Wirkungsweise

Der Drehzahlwächter arbeitet nach dem Prinzip des Frequenzvergleiches. Mit einem Näherungsschalter wird die Drehzahl in eine proportionale Frequenz umgewandelt. Diese Frequenz wird mit einer im Gerät erzeugten, am Einstellknopf veränderten Frequenz verglichen. Ist die drehzahlproportionale Frequenz größer als die im Gerät erzeugte Vergleichsfrequenz, ist das Ausgangsrelais beim Underdrehzahlwächter erregt, beim Überdrehzahlwächter entregt.

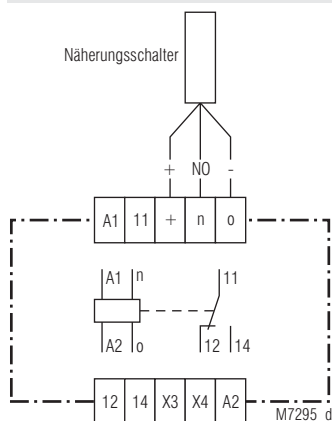
Das Ausgangsrelais fällt beim Underdrehzahlwächter ab, wenn die zu überwachende Drehzahl die am Gerät einstellbare Hysterese unterschreitet. Beim Überdrehzahlwächter wird das Ausgangsrelais erregt. Die Schaltverzögerung t<sub>v</sub> errechnet sich nach nebenstehender Formel. Sie ist sehr kurz, da das Gerät nicht integriert.

Die für den Näherungsschalter notwendige Stromversorgung ist im Gerät eingebaut. Der Eingang des Näherungsschalters ist für pnp ausgelegt.

Der Drehzahlwächter wird serienmäßig mit einer Anlaufüberbrückung geliefert. In diesem Falle wird das Gerät mit einer Brücke zwischen den Klemmen X3 - X4 angeliefert. Sobald die Hilfsspannung an den Klemmen A1 - A2 anliegt, wird die Anlaufüberbrückung wirksam, das Ausgangsrelais spricht für die Dauer der fest eingestellten Überbrückungszeit an. Soll die Anlaufüberbrückung nicht wirksam sein, ist die Brücke zu entfernen. Die Anlaufüberbrückung kann dann wahlweise über externe Kontakte wieder zugeschaltet werden. Die Anlaufüberbrückung wird nicht benötigt, wenn der Drehzahlwächter als Überdrehzahlwächter verwendet wird.

Eine Leuchtdiode zeigt an, ob die Hilfsspannung anliegt. Eine weitere Leuchtdiode signalisiert den Schaltzustand der Ausgangskontakte.

### Schaltbild



BA 9055.11, AA 9050.11

### Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1	L / +
A2	N / -
+, o	Stromversorgung Näherungsschalter
n	Messeingang
X3, X4	Programmierklemmen
11, 12, 14	Drehzahlfaktor-Melderelais (Wechslerkontakt)

## Technische Daten

### Eingangskreis

<b>Eingang:</b>	für Näherungsschalter (Initiatoren), Stromversorgung eingebaut DC 24 V, max. 40 mA		
<b>Einstellbereich:</b>	0,05 ... 0,5 lpm	10 ... 100 lpm	
	0,1 ... 1 lpm	50 ... 500 lpm	
	0,5 ... 5 lpm	100 ... 1 000 lpm	
	1 ... 10 lpm	500 ... 5 000 lpm	
	5 ... 50 lpm	1000 ... 10 000 lpm	
	lpm = Impuls pro Minute		
<b>Mindestimpulsdauer:</b>	1 ms		
<b>Grenzfrequenz:</b>	30 000 lpm		
<b>Einstellung:</b>	stufenlos an Absolutskala		
<b>Einstellgenauigkeit:</b>	$\leq \pm 3 \%$		
<b>Ansprechwert:</b>	0,1 ... 1 des Endwertes		
<b>Rückfallwert:</b>	Hysterese		
BA 9055:	2 % des Einstellwertes		
AA 9050:	2 ... 30 % des Einstellwertes		
<b>Streuung:</b>	$\leq \pm 1 \%$		
<b>Temperatureinfluss:</b>	$\leq \pm 0,1 \%$ / °C		
<b>Spannungseinfluss der Hilfsspannung:</b>	$< \pm 0,5 \%$ bei 0,9 ... 1,1 $U_N$		
<b>Anlaufüberbrückung</b>			
BA 9055:	1 ... 20 s		
AA 9050:	10 s (bis 60 min. lieferbar)		

### Hilfskreis

<b>Hilfsspannung <math>U_H</math>:</b>	AC 24, 42, 110, 127, 230, 240 V DC 24 V
--	--

### Spannungsbereich von $U_H$

AC:	0,8 ... 1,1 $U_H$
DC:	0,9 ... 1,2 $U_H$
<b>Nennverbrauch:</b>	$< 4$ VA
<b>Nennfrequenz von <math>U_H</math>:</b>	50 / 60 Hz

### Ausgangskreis

<b>Kontaktbestückung:</b>	1 Wechsler
<b>Thermischer Strom <math>I_{th}</math>:</b>	6 A
<b>Schaltvermögen</b>	
nach AC 15:	5 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
<b>Zulässige Schalthäufigkeit:</b>	6 000 Schaltspiele / h
<b>Kurzschlussfestigkeit</b>	
<b>max. Schmelzsicherung:</b>	4 A gL IEC/EN 60 947-5-1
<b>Mechanische Lebensdauer:</b>	$> 30 \times 10^6$ Schaltspiele

### Allgemeine Daten

<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb
<b>Temperaturbereich:</b>	- 20 ... + 60°C
<b>Luft- und Kriechstrecken</b>	
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad:	4 kV / 2 IEC 60 664-1
<b>EMV</b>	
Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung	
80 MHz ... 1 GHz:	10 V/m IEC/EN 61 000-4-3
1 GHz ... 2,5 GHz:	3 V/m IEC/EN 61 000-4-3
2,5 GHz ... 2,7 GHz:	3 V/m IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transienten:	2 kV IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannung (Surge) zwischen	
Versorgungsleitungen:	2 kV IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde:	4 kV IEC/EN 61 000-4-5
HF-leitungsgeführt:	10 V IEC/EN 61 000-4-6
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse B EN 55 011
<b>Schutzart</b>	
Gehäuse:	IP 40 IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20 IEC/EN 60 529
<b>Gehäuse:</b>	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94
<b>Rüttelfestigkeit:</b>	Amplitude 0,35 mm, Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6
<b>Klimafestigkeit:</b>	20 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1
<b>Klemmenbezeichnung:</b>	EN 50 005

## Technische Daten

<b>Leiteranschluss:</b>	2 x 2,5 mm <sup>2</sup> massiv oder 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse DIN 46 228-1/-2/-3/-4
<b>Leiterbefestigung:</b>	Flachklemmen mit selbstabhebender Anschlussscheibe IEC/EN 60 999-1
<b>Schraubbefestigung</b>	
AA 9050:	35 x 50 mm und 35 x 60 mm
<b>Schnellbefestigung:</b>	Hutschiene IEC/EN 60 715
<b>Nettogewicht:</b>	
BA 9055:	410 g
AA 9050:	400 g

### Geräteabmessungen

<b>Breite x Höhe x Tiefe</b>	
BA 9055:	45 x 74 x 124 mm
AA 9050:	45 x 77 x 127 mm

### Klassifizierung nach DIN EN 50155 für BA 9055

<b>Schwingen und Schocken:</b>	Kategorie 1, Klasse B IEC/EN 61 373
<b>Schutzlackierung Leiterplatte:</b>	Nein

### Standardtype

BA 9055 AC 230 V 50/60 Hz 10 ... 100 lpm 1 ... 20 s	
Artikelnummer:	0030731
• Ausgang:	1 Wechsler
• Nennspannung $U_N$ :	AC 230 V
• Einstellbereich:	10 ... 100 lpm
• Baubreite:	45 mm

### Variante

BA 9055, AA 9050:	Stillstand- und Unterdrehzahlüberwachung mit Anlaufüberbrückung / Ruhestromprinzip Überdrehzahlwächter / Arbeitsstromprinzip mit Anlaufüberbrückung mit UL-Zulassung
BA 9055/61: BA 9055/100, AA 9050/100:	Stillstand- und Unterdrehzahlüberwachung ohne Anlaufüberbrückung / Ruhestromprinzip Überdrehzahlwächter / Arbeitsstromprinzip ohne Anlaufüberbrückung
BA 9055/110, AA 9050/110:	Stillstand- und Unterdrehzahlüberwachung ohne Anlaufüberbrückung / Arbeitsstromprinzip Überdrehzahlwächter / Ruhestromprinzip ohne Anlaufüberbrückung
BA 9055/140:	Stillstand- und Unterdrehzahlüberwachung mit Anlaufüberbrückung / Arbeitsstromprinzip Überdrehzahlwächter / Ruhestromprinzip mit Anlaufüberbrückung

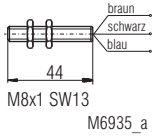
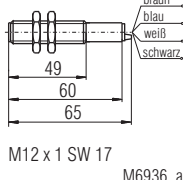
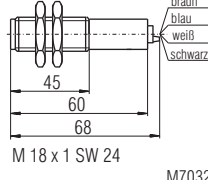
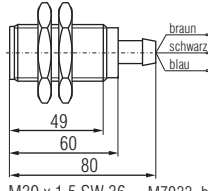
### Bestellbeispiel für Varianten

BA 9055 / _ _ _ AC 230 V 50/60 Hz 5 ... 50 lpm 10 s	
	Anlaufüberbrückung
	Einstellbereich
	Nennfrequenz
	Hilfsspannung
	Variante, bei Bedarf
	Gerätetyp

### Zubehör

K 70-34:	Abdeckhaube für AA 9050 Artikelnummer: 0011790
----------	---

**Initiatoren (Näherungsschalter), induktiv**

Gerätetyp	NA 5001.01.10 pnp NA 5001.01.20 npn	NA 5002.01.34 pnp/npn	NA 5005.01.34 pnp/npn	NA 5010.01.10 pnp NA 5010.01.20 npn
Maßbild				
Gehäuse	Metall	Metall	Metall	Metall
Schaltabstand S <sub>n</sub>	1 mm	2 mm	5 mm	10 mm
Schaltfrequenz	5 000 Hz	1 000 Hz	300 Hz	200 Hz
Schalthysterese	2 ... 10 %			
Reproduzierbarkeit	5 %			
Anschlussspannung	10 ... 30 V			
Restwelligkeit	< 10 %			
Dauerstrom	≤ 200 mA	≤ 100 mA	≤ 100 mA	≤ 400 mA
Ausgang	.10 pnp NO .20 npn NO	.34 pnp NO + npn NO	.34 pnp NO + npn NO	.10 pnp NO .20 npn NO
Schaltstellungs- anzeige	LED			
Umgebungs- temperatur	- 25 ... 70°C			
Temperaturdrift	10 %			
Schutzart	IP 67			
Anschlussleitung	2 m			
Anziedrehmoment	4 Nm	15 Nm	40 Nm	100 Nm
Gewicht	45 g	70 g	120 g	270 g

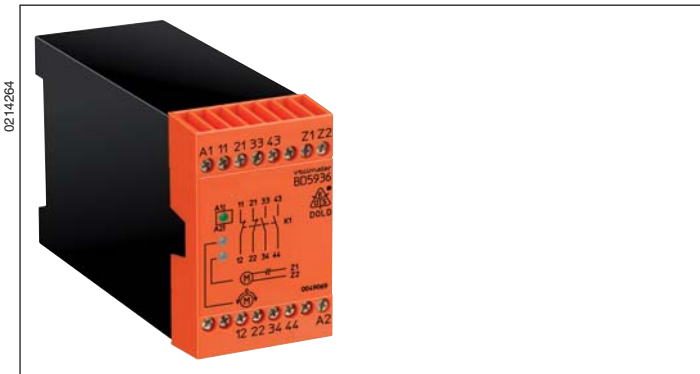
**Anschlussabelle BA 9055, AA 9050**

Gerätetyp	initiator-Draht	Geräteklemme an AA 9050 / BA 9055
NA 5001.01.10	braun +	+
	blau -	0
	schwarz NO	n
NA 5002.01.34 NA 5005.01.34	braun +	+
	weiß +	+
	blau -	0
	schwarz NO	n
NA 5010.01.10	braun +	+
	blau -	0
	schwarz NO	n

**Anschlussabelle BA 9055 / \_ \_ 5**

Gerätetyp	initiator-Draht	Geräteklemme an BA 9055
NA 5001.01.20	braun +	+
	blau -	0
	schwarz NO	n
NA 5002.01.34 NA 5005.01.34	braun +	+
	weiß NO	n
	blau -	0
	schwarz -	0
NA 5010.01.20	braun +	+
	blau -	0
	schwarz NO	n

Initiatoren NA 5002.01.34 und NA 5005.01.34 sind nur für Geräte ohne Initiator-Anschlusserkennung verwendbar!



### Ihr Vorteil

- sensorlose Stillstandsüberwachung

### Merkmale

- nach IEC/EN 60255-1, IEC/EN 60255-26
- zur Stillstandsüberwachung von 3- und 1-phasigen Asynchronmotoren
- Aderbruchererkennung im Messkreis
- zwangsgeführte Ausgangskontakte: 2 Schließer, 2 Öffner für AC 250 V
- LED-Anzeigen für Motorstillstand, Aderbruch und Betriebsspannung
- Leiteranschluss: auch 2 x 1,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse und Kunststoffkragen, oder 2 x 2,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse DIN 46 228-1/-2/-3/-4
- 45 mm Baubreite

### Produktbeschreibung

Der BD 5936 eignet sich zur Stillstandserkennung von Drehstrom- und 1-phasigen Asynchronmotoren. Er misst die induzierte Spannung des auslaufenden Motors an 2 Klemmen der Ständerwicklung. Geht die Induktionsspannung gegen 0, bedeutet dies für das Gerät Motorstillstand und das Ausgangsrelais wird bestromt (schaltet ein).

Gleichzeitig überwacht das Gerät Aderbruch zwischen den Messeingängen Z1 / Z2. Wird Aderbruch festgestellt, geht das Ausgangsrelais in den Zustand wie bei laufendem Motor, in die Ruhestellung. Dieser Zustand wird gespeichert und kann nur durch (kurzes) Ausschalten der Hilfsspannung gelöscht werden.

### Zulassungen und Kennzeichen

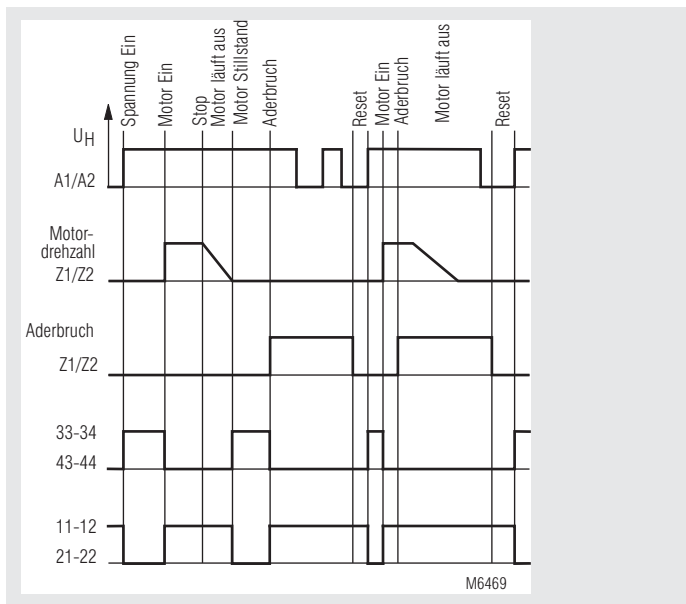


\* siehe Varianten

### Anwendungen

Stillstandserkennung bei 3- und 1-phasigen Asynchronmotoren, z.B. zur Freigabe von Schutztürentriegelungen an Werkzeugmaschinen oder zur Aktivierung von Haltebremsen.

### Funktionsdiagramm



### Hinweise

Falls die Motorleitungen mit hohen Störspannungen überlagert sind, empfehlen wir die Z1 / Z2 Leitung getrennt zu verlegen und direkt am Motor anzuschließen. Bei größeren Leitungslängen bitte verdrehte Leitung verwenden.

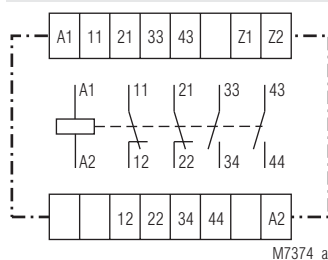
### Geräteanzeigen

1. grüne LED: leuchtet bei anliegender Betriebsspannung
2. grüne LED: leuchtet bei Motorstillstand
3. rote LED: leuchtet bei Aderbruch zwischen Z1 / Z2

### Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1, A2	Hilfsspannung $U_H$
Z1, Z2	Messeingänge (Anschluss am Motor)
11, 12, 21, 22	Öffnerkontakte, zwangsgeführt
33, 34, 43, 44	Schließerkontakte, zwangsgeführt

### Schaltbild



### Technische Daten

#### Eingang

**Hilfsspannung  $U_H$ :** AC 24, 48, 110, 120, 230 V, AC/DC 24 ... 60 V, 110 ... 230 V  
andere Spannungen auf Anfrage

#### Spannungsbereich:

0,8 ... 1,1  $U_N$

#### Nennverbrauch:

ca. 3 VA, 3 W

#### Nennfrequenz:

50 / 60 Hz

#### Mess-/Motorspannung:

AC 690 V

#### Ansprechwert:

ca. 20 mV

#### Rückfallwert:

ca. 40 mV

## Technische Daten

### Ausgang

### Kontaktbestückung

BD 5936.17:	2 Schließer, 2 Öffner
<b>Kontaktart:</b>	Relais, zwangsgeführt
<b>Ausgangs-nennspannung:</b>	AC 250 V
<b>Thermischer Strom <math>I_{th}</math>:</b>	5 A
<b>Schaltvermögen</b> nach AC 15	
Schließer:	3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
Öffner	2 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1

### Elektrische Lebensdauer

nach AC 15 bei 2 A, AC 230 V:  $10^5$  Schaltspiele IEC/EN 60 947-5-1

### Kurzschlussfestigkeit

**max. Schmelzsicherung:** 6 A gL IEC/EN 60 947-5-1

**Mechanische Lebensdauer:**  $10 \times 10^6$  Schaltspiele

## Allgemeine Daten

<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb
<b>Temperaturbereich:</b>	- 15 ... + 55 °C bei max. 90 % Luftfeuchte

### Luft- und Kriechstrecken

Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad,	
Klemmen Z1/Z2:	IEC 60 664-1
bei AC-Hilfsspannung $U_H$ :	6 kV / 2 (Überspannungskategorie III)
bei AC/DC-Hilfsspannung $U_H$ :	4 kV / 2 (Überspannungskategorie II)

### EMV

Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung)	IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung:	10 V/m	IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transienten:	2 kV	IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannungen (Surge) zwischen		
Versorgungsleitungen:	2 kV	IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde:	4 kV	IEC/EN 61 000-4-5
HF-leitungsgeführt:	10 V	IEC/EN 61 000-4-6
Funkstörung:		
Hilfsspannung AC:	Grenzwert Klasse B	EN 55 011
Hilfsspannung AC/DC:	Grenzwert Klasse A*)	EN 55 011

\*) Das Gerät ist für den Einsatz in einer industriellen Umgebung (Klasse A, EN 55011) vorgesehen.  
Beim Anschluss an ein Niederspannungs-Versorgungsnetz (Klasse B, EN 55011) können Funkstörungen entstehen. Um dies zu verhindern, sind geeignete Maßnahmen zu ergreifen.

### Schutzart

Gehäuse:	IP 40	IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20	IEC/EN 60 529

**Gehäuse:** Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94

**Rüttelfestigkeit:** Amplitude 0,35 mm  
Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6  
15 / 055 / 04 IEC/EN 60 068-1

### Klimafestigkeit:

**Klemmenbezeichnung:** EN 50 005

**Leiteranschluss:** 1 x 4 mm<sup>2</sup> massiv oder  
1 x 2,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse und Kunststoffkragen oder  
2 x 1,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse und Kunststoffkragen  
DIN 46 228-1/-2/-3/-4 oder  
2 x 2,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse  
DIN 46 228-1/-2/-3

**Leiterbefestigung:** Plus-Minus-Klemmschrauben

**Schnellbefestigung:** M 3,5 Kastenklemme mit Drahtschutz  
**Nettogewicht:** Hutschiene IEC/EN 60 715  
325 g

## Geräteabmessungen

**Breite x Höhe x Tiefe:** 45 x 74 x 121 mm

## UL-Daten

### Schaltvermögen:

<b>Schließer:</b>	Pilot duty A300 10A 250Vac G.P. 10A 24Vdc
-------------------	---

### Öffner:

10A 250Vac G.P. 10A 24Vdc
------------------------------



Fehlende technische Daten, die hier nicht explizit angegeben sind, sind aus den allgemein gültigen technischen Daten zu entnehmen.

## CCC-Daten

**Thermischer Strom  $I_{th}$ :** 5 A

### Schaltvermögen

nach AC 15:	2 A / AC 230 V	IEC/EN 60 947-5-1
nach DC 13:	1 A / DC 24 V	IEC/EN 60 947-5-1



Fehlende technische Daten, die hier nicht explizit angegeben sind, sind aus den allgemein gültigen technischen Daten zu entnehmen.

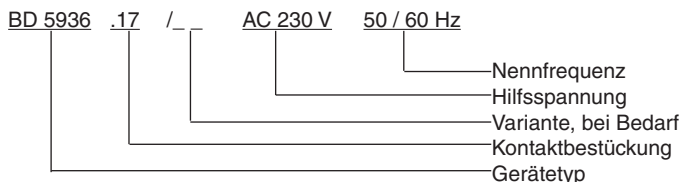
## Standardtype

BD 5936.17/001	AC 230 V	50/60 Hz
Artikelnummer:	0049069	
• Ausgang:	2 Schließer, 2 Öffner	
• Hilfsspannung $U_H$ :	AC 230 V	
• ohne Speicherung der Aderbruchererkennung		
• Baubreite:	45 mm	

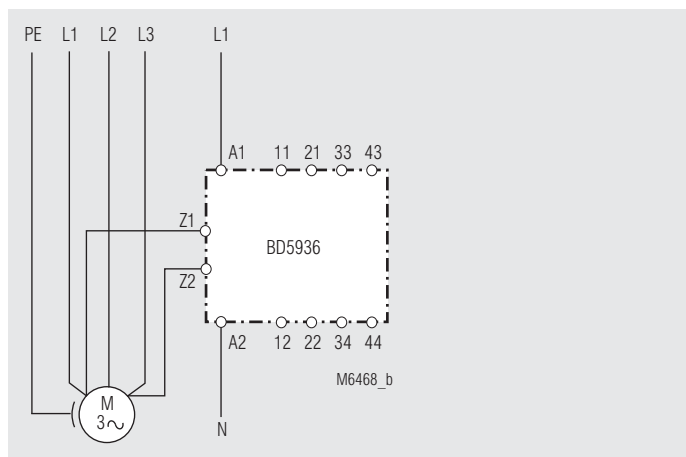
## Varianten

BD 5936.17:	mit Speicherung der Aderbruchererkennung
BD 5936.17/61:	mit UL-Zulassung auf Anfrage
BD 5936:	mit CCC-Zulassung auf Anfrage

## Bestellbeispiel für Varianten



## Anschlussbeispiel





## VARIMETER

### Niveaurelais

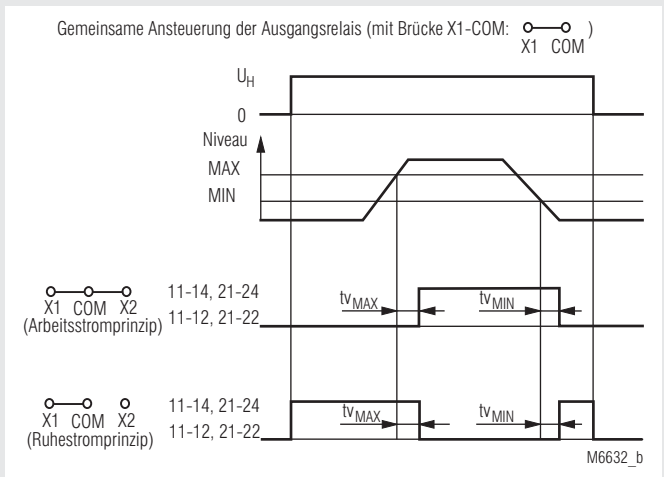
IL 9151, SL 9151, MK 9151N



0221202

- nach IEC/EN 60 255-1
- 3 Elektrodenanschlüsse für 2-Punkt- und 1-Punkt-Niveauregelung
- hohe Störfestigkeit des vom Netz galvanisch getrennten Messkreises
- max. Leitungslänge zu den Elektroden: 3 000 m
- großer Einstellbereich: 2 ... 450 kΩ  
dadurch Unterscheidung zwischen Flüssigkeit und Schaum möglich
- Ansprech- und Rückfallverzögerung: 0,2 ... 20 s,  
getrennt einstellbar für MIN- und MAX-Pegel
- programmierbar für:
  - 2 getrennt angesteuerte Ausgangsrelais für MIN- und MAX-Pegel
  - gemeinsam angesteuerte Ausgangsrelais in 2-Punkt-Hysterese-Niveauregelung
  - Arbeitsstromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall aktiviert)
  - Ruhestromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall nicht aktiviert)
- Messkreis für die Elektroden arbeitet mit intern im Gerät erzeugter Wechselspannung (ca. 30 Hz); daher keine Elektrolyseerscheinungen in der Flüssigkeit
- für Hilfsspannungen von AC 24 ... 230 V oder DC 24 V
- LEDs für Betriebsbereitschaft und Kontaktstellung
- 2 Ausgangsrelais mit je 1 Wechsler
- IL 9151 und SL 9151 mit sicherer Trennung nach IEC/EN 61 140, IEC/EN 60 947-1
- Geräte wahlweise in 3 Bauformen:
  - IL 9151: 59 mm Bautiefe und unten liegende Anschlussklemmen für Installations- und Industrieverteiler nach DIN 43 880
  - SL 9151, MK9151N: 98 mm Bautiefe und oben liegende Anschlussklemmen für Schaltschränke mit Montageplatte und Kabelkanal
- IL/SL 9151: 35 mm Baubreite  
MK 9151N: 22,5 mm Baubreite

### Funktionsdiagramme



### Zulassungen und Kennzeichen

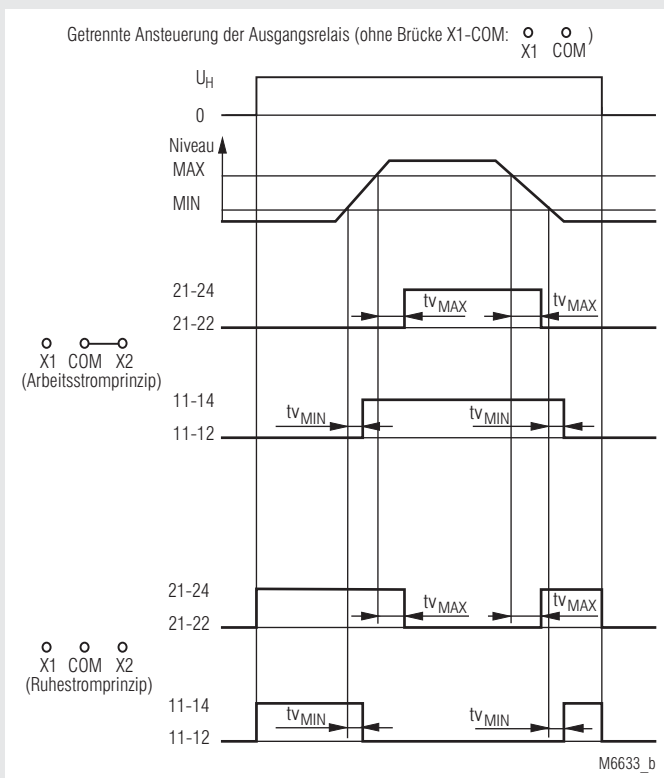


<sup>1)</sup> nur IL 9151, MK 9151N

### Anwendungen

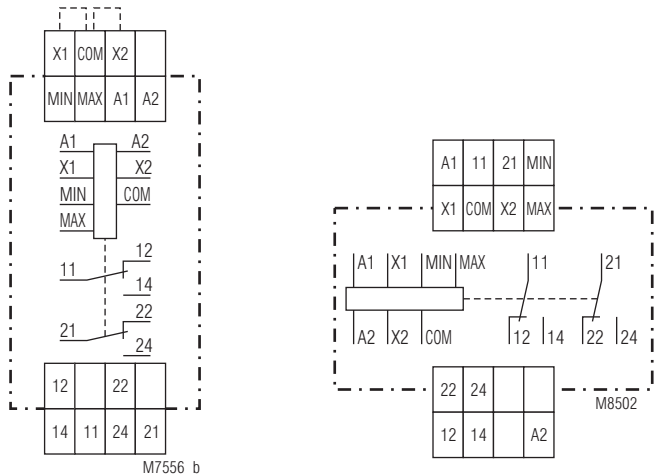
- Füllstandsüberwachung und -regelung leitfähiger Flüssigkeiten und Pulver, z. B. Höchst- und Mindestfüllstand, Überfüll- und Trockenlaufschutz
- Überwachung und Regelung des Mischungsverhältnisses leitender Flüssigkeiten
- Allgemeine Widerstandsüberwachungsaufgaben, z. B. Grenztemperaturerfassung mit PTC
- Kontaktschutzrelais mit Verzögerung

### Gemeinsame Ansteuerung der Ausgangsrelais



### Getrennte Ansteuerung der Ausgangsrelais

## Schaltbild



IL 9151.12, SL 9151.12

MK 9151N.12

## Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1, A2	Hilfsspannung AC oder DC
MIN, MAX, COM	Elektrodenanschlüsse
X1 - COM	Betriebsmode mittels Brücke wählbar
X2 - COM	Arbeits- Ruhestrom mittels Brücke wählbar
11, 12, 14	Kontakte Rel. 1
21, 22, 24	Kontakte Rel. 2

## Geräteanzeigen

### IL/SL 9151

grüne LED:	leuchtet bei anliegender Betriebsspannung
gelbe LED:	leuchtet bei aktiviertem Ausgangsrelais MIN
rote LED:	leuchtet bei aktiviertem Ausgangsrelais MAX

### MK 9151N

grüne LED:	leuchtet bei anliegender Betriebsspannung
gelbe LED "MIN":	leuchtet bei aktiviertem Ausgangsrelais MIN
gelbe LED "MAX":	leuchtet bei aktiviertem Ausgangsrelais MAX

## Hinweise

Als Elektroden können alle marktgängigen Produkte verwendet werden. Die Bezugselektrode für die Niveaumessung wird in der Regel am tiefsten Punkt des Behälters angebracht und ist stets an Klemme "COM" anzuschließen. Ist der Flüssigkeitsbehälter aus leitendem Material, kann er selber als Bezugselektrode verwendet werden.

Bei den zu überwachenden Flüssigkeitspegeln "MIN" und "MAX" sind die jeweiligen Gegenelektroden angebracht und mit den betreffenden Geräteeingängen verbunden. Natürlich kann auch nur eine der Gegenelektroden verwendet werden.

## 2-Punkt-Niveauregelung

Sie wird mit den Elektroden "MIN" und "MAX" verwendet, wenn der Flüssigkeitsstand zwischen einem Minimal- und einem Maximalpegel gehalten werden soll.

Dabei können 2 Betriebsmodi des Gerätes über die Klemmen X1-COM gewählt werden:

ohne Brücke	X1-COM:	Getrennte Ansteuerung der Ausgangsrelais für MIN- und MAX-Pegel
mit Brücke	X1-COM:	Gemeinsame Ansteuerung der Ausgangsrelais

## Hinweise

Bei der getrennten Ansteuerung werden beide Ausgangsrelais mit je 1 Wechsler getrennt durch die jeweiligen Elektrodenschaltungen angesteuert, so dass jeder Elektrode ein separates Ausgangsrelais zugeordnet ist. Dabei kann für die beiden Flüssigkeitspegel die jeweilige Schaltverzögerung getrennt eingestellt werden ( $t_{v_{MIN}}$  und  $t_{v_{MAX}}$ ).

Bei gemeinsamer Ansteuerung schalten beide Ausgangsrelais (wie bei einem Relais mit 2 Umschaltekontakten) synchron, und zwar wie folgt:

Steigt die Flüssigkeit über den durch die "MAX"-Elektrode bestimmten Stand, so schalten nach der eingestellten Verzögerung für die "MAX"-Elektrode ( $t_{v_{MAX}}$ ) die Ausgangsrelais gleichzeitig um und bewirken ein Abpumpen der Flüssigkeit oder das Schließen eines Magnetventils. Sinkt jetzt der Flüssigkeitspiegel wieder unter den "MAX"-Pegel, bleiben die Ausgangsrelais noch so lange aktiviert, bis auch der "MIN"-Pegel unterschritten wird. Dann erst schalten die Ausgangsrelais nach der für die "MIN"-Elektrode eingestellten Verzögerung ( $t_{v_{MIN}}$ ) zurück, bis der "MAX"-Pegel erneut erreicht wird.

## 1-Punkt-Niveauregelung

Sie eignet sich besonders für einen Über- bzw. Trockenlaufschutz bei freiem Zu- bzw. Abfluss. Bei dieser Anordnung wird außer der Bezugselektrode "COM" nur noch die Elektrode "MAX" benötigt, die bei dem gewünschten Grenzpegel anzubringen ist. Über- bzw. unterschreitet der Flüssigkeitsstand diesen, so schalten die Ausgangskontakte nach der eingestellten Verzögerungszeit  $t_{v_{MAX}}$  um, womit ein Ab- bzw. Zupumpen von Flüssigkeit bewirkt werden kann.

Ohne Brücke X1-COM schaltet dabei nur das Relais "Max" (Kontakte 21-22-24), mit Brücke X1-COM schalten beide Ausgangsrelais gemeinsam. Werden bei der 1-Punkt-Regelung 2 Ausgangskontakte mit verschiedener Verzögerung gewünscht, so wird die getrennte Ansteuerung der Ausgangsrelais programmiert und die beiden Geräteanschlüsse "MIN" und "MAX" gemeinsam an die eine verwendete Gegenelektrode angeschlossen. Dabei ist jedoch zu beachten, dass der Elektrodenstrom sich dann auf beide geräteinterne Messkreise aufteilt, d.h. der Ansprechwert für den Flüssigkeitswiderstand ( $R/k\Omega$ ) ungefähr doppelt so hoch einzustellen ist.

Durch die Verzögerungszeit, die getrennt für jede Elektrode / jedes Ausgangsrelais im Bereich von 0,2 ... 20 s einstellbar ist, lässt sich ein zu frühes (d. h. fehlerhaftes) Reagieren bei unruhigen Flüssigkeitspegeln unterdrücken. Außerdem können damit zeitabhängige Niveausteuern realisiert werden. Die Zeitverzögerung arbeitet integrierend und ist sowohl beim Über- als auch beim Unterschreiten des durch die jeweilige Elektrode vorgegebenen Pegels wirksam.

Durch den in einem großen Bereich einstellbaren Leitfähigkeits-Ansprechwert ( $R/k\Omega$ ) ist es für den Elektroden-Messkreis in der Regel problemlos möglich, zwischen Flüssigkeit und Schaum zu unterscheiden. Der Ansprechwert ist dafür so hoch einzustellen, dass bei mit Flüssigkeit benetzten Messelektroden die Relais sicher reagieren, jedoch bei Schaum noch nicht umschalten (Zeitverzögerung dazu auf min. stellen).

## Technische Daten

### Eingangskreis

**Einstellbereich des Flüssigkeitswiderstandes:** 2 ... 450 k $\Omega$  (Ansprechwert)  
**Einstellung:** an logarithmisch geteilter Absolutskala  
**Schaltpunkt-Hysteresis:** ca. 4 % (bei 450 k $\Omega$ )  
... 15 % (bei 2 k $\Omega$ )  
des Einstellwertes

**Spannungs- und Temperatureinfluss:** < 2 % des Einstellwertes

**Max. Kabellänge zu den Elektroden:**

Einstellwert	Kabellänge (bei 100 nF/km)
450 k $\Omega$	50 m
100 k $\Omega$	200 m
35 k $\Omega$	500 m
10 k $\Omega$	1500 m
5 k $\Omega$	3000 m

**Max. Elektrodenspannung:** ca. AC 10 V (intern erzeugt)  
**Max. Elektrodenstrom:** ca. AC 1,5 mA (intern erzeugt)

**Ansprech- und Rückfallverzögerung**  
 $t_{V_{MIN}}$ ,  $t_{V_{MAX}}$ : 0,2 ... 20 s für beide Ausgangsrelais  
getrennt einstellbar  
Einstellung an logarithmisch geteilter Absolutskala

### Hilfskreis

**Hilfsspannung  $U_H$ :** AC 24, 42, 110, 230 V  
DC 24 V

**Spannungsbereich von  $U_H$**   
AC: 0,8 ... 1,1  $U_N$   
DC: 0,85 ... 1,25  $U_N$

**Nennverbrauch**  
AC: ca. 2 VA  
DC: ca. 1 W  
**Frequenzbereich:** 45 ... 400 Hz

### Ausgangskreis

**Kontaktbestückung**  
IL/SL 9151.12, MK 9151N.12: 2 x 1 Wechsler  
**Thermischer Strom  $I_{th}$ :** 4 A

#### Schaltvermögen

IL/SL 9151:  
nach AC 15  
Schließer: 5 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1  
Öffner: 2 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1  
nach DC 13: 2 A / DC 24 V IEC/EN 60 947-5-1  
MK 9151N:  
nach AC 15  
Schließer: 3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1  
Öffner: 1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1  
nach DC 13: 1 A / DC 24 V IEC/EN 60 947-5-1

#### Elektrische Lebensdauer

IL/SL 9151:  
nach AC 15 bei 1 A, AC 230 V: 2 x 10<sup>5</sup> Schaltspiele IEC/EN 60 947-5-1  
MK 9151N:  
nach AC 15 bei 1 A, AC 230 V: 1,5 x 10<sup>5</sup> Schaltspiele IEC/EN 60 947-5-1

#### Kurzschlussfestigkeit

**max. Schmelzsicherung:** 4 A gL IEC/EN 60 947-5-1  
**Mechanische Lebensdauer:**  $\geq 30 \times 10^6$  Schaltspiele

## Technische Daten

### Allgemeine Daten

**Nennbetriebsart:** Dauerbetrieb  
**Temperaturbereich:**  
Betrieb: - 20 ... + 60°C  
Lagerung: - 25 ... + 70°C  
**Betriebshöhe:** < 2.000 m

**Luft- und Kriechstrecken**  
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad IEC 60 664-1  
IL/SL 9151:

Eingangs-/Hilfskreis: 6 kV / 2 (bei  $U_H = DC 24 V$ : 1kV)  
Eingangs-/Ausgangskreis: 6 kV / 2

MK 9151N:  
Eingangs-/Hilfskreis: 4 kV / 2 (bei  $U_H = DC 24 V$ : 1kV)

Eingangs-/Ausgangskreis: 4 kV / 2

Hilfsspannungsanschlüsse  
A1-A2 (AC): 4 kV / 2

#### EMV

Statische Entladung (ESD): 8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2

HF-Einstrahlung:  
80 MHz ... 1 GHz: 10 V / m IEC/EN 61 000-4-3

1 GHz ... 2,7 GHz: 3 V / m IEC/EN 61 000-4-3

Schnelle Transienten:  
Stoßspannungen (Surge) zwischen: 2 kV IEC/EN 61 000-4-4

Versorgungsleitungen:  
zwischen Leitung und Erde: 1 kV IEC/EN 61 000-4-5  
2 kV IEC/EN 61 000-4-5

HF-leitungsgeführt: 10 V IEC/EN 61 000-4-6

Funkentstörung: Grenzwert Klasse B EN 55 011

#### Schutzart

Gehäuse: IP 40 IEC/EN 60 529

Klemmen: IP 20 IEC/EN 60 529

**Gehäuse:** Thermoplast mit V0-Verhalten nach

UL Subjekt 94

Amplitude 0,35 mm,  
Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6

20 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1

EN 50 005

#### Rüttelfestigkeit:

#### Klimafestigkeit:

#### Klemmenbezeichnung:

#### Leiteranschluss:

IL/SL 9151: 2 x 2,5 mm<sup>2</sup> massiv oder

2 x 1,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse

DIN 46 228-1/-2/-3/-4

min. Anschlussquerschnitt: 0,6 mm

Abisolierlänge der Leiter: 10 mm

MK 9151N: 1 x 4 mm<sup>2</sup> massiv oder

1 x 2,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse oder

2 x 1,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse

DIN 46 228-1/-2/-3/-4

min. Anschlussquerschnitt: 0,5 mm<sup>2</sup>

Abisolierlänge der Leiter: 8 mm

#### Leiterbefestigung

IL/SL 9151: Flachklemmen mit selbstabhebender

Anschlussscheibe IEC/EN 60 999-1

Kastenklemme mit Drahtschutz

0,8 Nm

**Schnellbefestigung:** Hutschiene IEC/EN 60 715

**Nettogewicht**

IL 9151: ca. 165 g

SL 9151: ca. 192 g

MK 9151N: ca. 180 g

#### Geräteabmessungen

**Breite x Höhe x Tiefe:**  
IL 9151: 35 x 90 x 59 mm

SL 9151: 35 x 90 x 98 mm

MK 9151N: 22,5 x 90 x 98 mm

## CCC-Daten

#### Nennspannung $U_N$ :

MK 9151N: AC 24, 42, 110, 230 V

DC 24 V

#### Schaltvermögen

nach AC 15

Schließer: 1,5 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1



Fehlende technische Daten, die hier nicht explizit angegeben sind, sind aus den allgemein gültigen technischen Daten zu entnehmen.

## Standardtypen

IL 9151.12 2 ... 450 k $\Omega$  AC 230 V 0,2 ... 20 s

- Artikelnummer: 0049135
- einstellbarer Ansprechwert: 2 ... 450 k $\Omega$
  - Hilfsspannung  $U_H$ : AC 230 V
  - Ansprech- und Rückfallverzögerung: 0,2 ... 20 s
  - 2 Ausgangsrelais mit je 1 Wechsler
  - sichere Trennung
  - Baubreite: 35 mm

SL 9151.12 2 ... 450 k $\Omega$  AC 230 V 0,2 ... 20 s

- Artikelnummer: 0051552
- einstellbarer Ansprechwert: 2 ... 450 k $\Omega$
  - Hilfsspannung  $U_H$ : AC 230 V
  - Ansprech- und Rückfallverzögerung: 0,2 ... 20 s
  - 2 Ausgangsrelais mit je 1 Wechsler
  - sichere Trennung
  - Baubreite: 35 mm

MK 9151N.12 2 ... 450 k $\Omega$  AC 230 V 0,2 ... 20 s

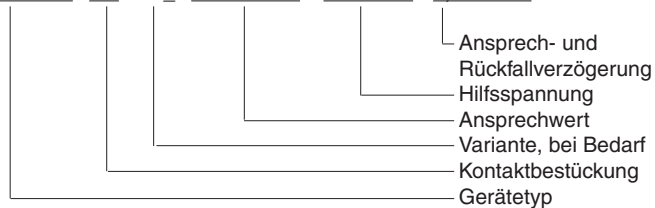
- Artikelnummer: 0054100
- einstellbarer Ansprechwert: 2 ... 450 k $\Omega$
  - Hilfsspannung  $U_H$ : AC 230 V
  - Ansprech- und Rückfallverzögerung: 0,2 ... 20 s
  - 2 Ausgangsrelais mit je 1 Wechsler
  - Baubreite: 22,5 mm

## Varianten

- MK 9151N.12/001: Zeitverzögerung nur bei Unterschreiten des Flüssigkeitspegels
- MK 9151N.12/002: Zeitverzögerung nur bei Überschreiten des Flüssigkeitspegels

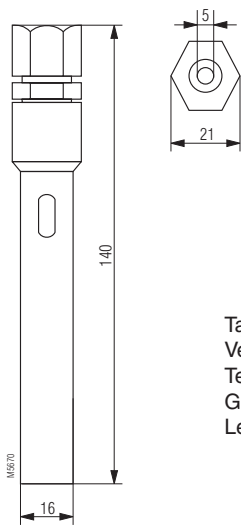
## Bestellbeispiel für Varianten

MK 9151N .12 /00\_ 2 ... 450 k $\Omega$  AC 230 V 0,2 ... 20 s



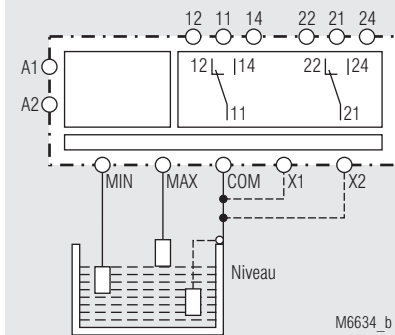
## Zubehör

- OA 5640: Standardelektrode  
Artikelnummer: 0016045

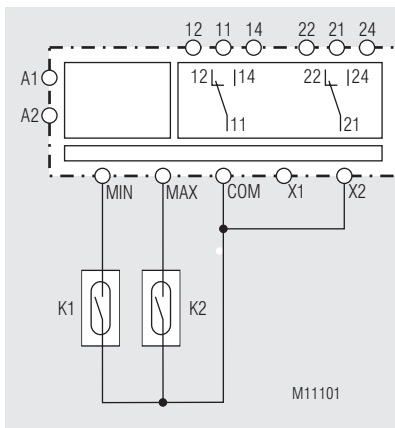


Tauchelektrode aus nicht rostendem Stahl,  
Verschlusskappe PG 9,  
Temperaturbereich von 0 bis +60°C,  
Gewicht ca. 0,1 kg  
Leiteranschluss 2,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse

## Anwendungsbeispiele



IL 9151, SL 9151 mit sicherer Trennung nach IEC/EN 61 140, IEC/EN 60 947-1



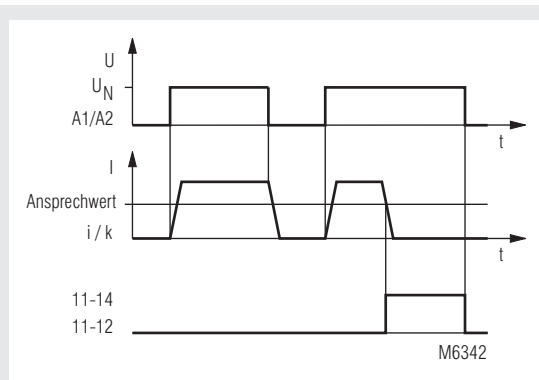
Anwendung als Kontaktsschutzrelais z.B. für zwei Reedkontaktschalter (K1, K2).

## VARIMETER Ventilwächter IK 9076, SK 9076



- nach IEC/EN 60 255, DIN VDE 0435-303
- Stromüberwachung
- Aderbruchererkennung
- fest eingestellte Schaltepunkte
- für DC 24 V
- Arbeitsstromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall aktiviert)
- grüne LED-Anzeige für Betriebsspannung
- rote LED-Anzeige für Kontaktstellung
- **Geräte wahlweise in 2 Bauformen:**
  - IK 9076:** 59 mm Bautiefe und unten liegende Anschlußklemmen für Installations- und Industrieverteiler nach DIN 43 880
  - SK 9076:** 98 mm Bautiefe und oben liegende Anschlußklemmen für Schaltschränke mit Montageplatte und Kabelkanal
- 17,5 mm Baubreite

### Funktionsdiagramm



### Zulassungen und Kennzeichen



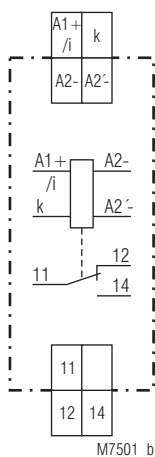
### Anwendung

Ventilüberwachung

### Geräteanzeigen

- obere LED: leuchtet bei anliegender Betriebsspannung
- untere LED: leuchtet bei aktiviertem Ausgangsrelais

### Schaltbild



IK 9076.11, SK 9076.11

### Hinweis

Das IK/SK 9076 ist nicht verpolungssicher!

### Technische Daten

#### Eingang

<b>Nennspannung <math>U_N</math>:</b>	DC 24 V	
<b>Spannungsbereich:</b>	0,85 ... 1,2 $U_N$	
<b>Nennverbrauch:</b>	0,35 W	
<b>Schaltpunkte, fest:</b>	Ansprechwert	max. Dauerstrom
	0,3 ... 0,7 A *	1,5 A
	0,2 ... 0,4 A	0,9 A
	0,15 ... 0,3 A	0,5 A
	0,05 ... 0,1 A	0,25 A

\* Geeignet z. B. für 24 W / 1 A - Ventile

**Zulässiger Meßstrom:** 1,5 A bei 55°C Umgebungstemperatur  
2,2 A bei 35°C Umgebungstemperatur

**Überlastbarkeit:** 8 A, bis 3 s

#### Ausgang

<b>Kontaktbestückung</b>	1 Wechsler
<b>IK 9076.11, SK 9076.11:</b>	
<b>Ansprech-/Rückfallzeit:</b>	100 ms / 20 ms
<b>Thermischer Strom <math>I_{th}</math>:</b>	4 A
<b>Schaltvermögen</b>	
nach AC 15	
Schließer:	3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
Öffner:	1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
<b>Elektrische Lebensdauer:</b>	
nach AC 15, bei 1 A, AC 230 V: 1,5 x 10 <sup>5</sup> Schaltsp.	IEC/EN 60 947-5-1
<b>Kurzschlußfestigkeit</b>	
<b>max. Schmelzsicherung:</b>	4 A gL IEC/EN 60 947-5-1
<b>Mechanische Lebensdauer:</b>	≥ 10 <sup>8</sup> Schaltspiele

## Technische Daten

### Allgemeine Daten

<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb	
<b>Temperaturbereich:</b>	- 20 ... + 55 °C	
<b>Luft- und Kriechstrecken</b>		
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad:	4 kV / 2	IEC 60 664-1
<b>EMV</b>		
Statische Entladung (ESD):	6 kV (Kontaktentl.)	IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung:	10 V / m	IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transiente:	4 kV	IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannungen (Surge) zwischen		
Versorgungsleitungen:	1 kV	IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde:	4 kV	IEC/EN 61 000-4-5
HF-leitungsgeführt:	10 V	IEC/EN 61 000-4-6
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse B	EN 55 011
<b>Schutzart:</b>		
Gehäuse:	IP 40	IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20	IEC/EN 60 529
<b>Gehäuse:</b>	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subj. 94	
<b>Rüttelfestigkeit:</b>	Amplitude 0,35 mm, Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6	
<b>Klimafestigkeit:</b>	20 / 055 / 04 IEC/EN 60 068-1	
<b>Leiteranschluß:</b>	2 x 2,5 mm <sup>2</sup> massiv oder 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse DIN 46 228-1/-2/-3/-4	
<b>Leiterbefestigung:</b>	Flachklemmen mit selbstabhebender Anschlußscheibe IEC/EN 60 999-1	
<b>Schnellbefestigung:</b>	Hutschiene IEC/EN 60 715	
<b>Nettogewicht</b>		
IK 9076:	56 g	
SK 9076:	75 g	

### Geräteabmessungen

#### Breite x Höhe x Tiefe

IK 9076:	17,5 x 90 x 59 mm
SK 9076:	17,5 x 90 x 98 mm

## Standardtype

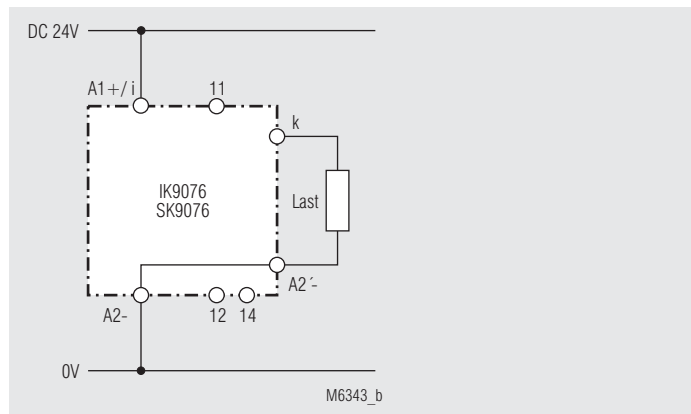
### IK 9076.11 DC 24 V < 0,3 A

Artikelnummer:	0051708
• Ausgang:	1 Wechsler
• Nennspannung $U_N$ :	DC 24 V
• Ansprechwert:	< 0,3 A
• Baubreite:	17,5 mm

### SK 9076.11 DC 24 V < 0,3 A

Artikelnummer:	0054742
• Ausgang:	1 Wechsler
• Nennspannung $U_N$ :	DC 24 V
• Ansprechwert:	< 0,3 A
• Baubreite:	17,5 mm

## Anschlußbeispiel



## VARIMETER

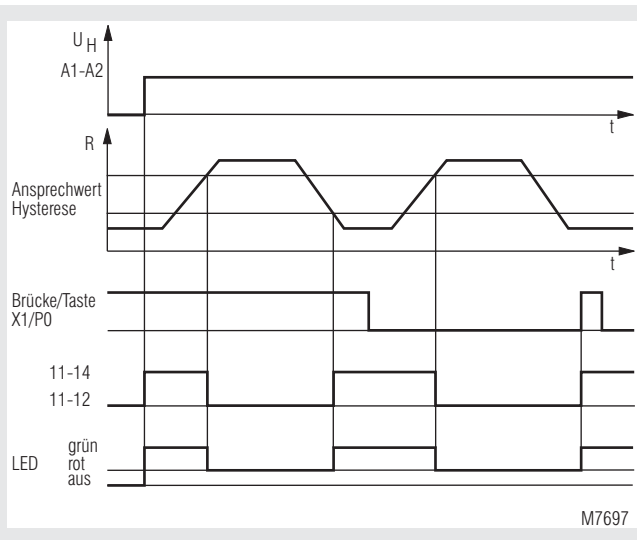
### Temperaturwächter

IK 9094, IL 9094, SK 9094, SL 9094



- nach IEC/EN 60 255-1
- Eingang für PT100 - Widerstandsthermometer in 2-Leiter-Technik
- mit 3 Temperaturbereichen
- stufenlose Einstellung des Ansprechwertes
- einstellbare Schalthysterese mit großem Bereich  
3 ... 30°C bzw. 1 ... 15°C
- Drahtbrucherkennung
- Programmierbar für Hysterese- oder Speicherverhalten über Klemme X1
- IK 9094 ohne galvanische Trennung zwischen Mess- und Hilfskreis
- Ruhestromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall nicht aktiviert)
- LED-Anzeige für Betriebsbereitschaft und Temperaturüberschreitung
- 1 Wechsler
- wahlweise auch mit Ansprechwert bis - 50°C, z. B. für Kälteanlagen
- wahlweise mit galvanischer Trennung zwischen Mess- und Hilfskreis
- Geräte wahlweise in 2 Bauformen:  
I-Bauform: 59 mm Bautiefe und unten liegende Anschlussklemmen für Installations- und Industrieverteiler nach DIN 43 880  
S-Bauform: 98 mm Bautiefe und oben liegende Anschlussklemmen für Schaltschränke mit Montageplatte und Kabelkanal
- Hutschienen- oder Schraubmontage
- IK 9094, SK 9094: 17,5 mm Baubreite  
IL 9094, SL 9094: 35 mm Baubreite

### Funktionsdiagramm



### Weitere Informationen zu diesem Thema

- Relais-Workshop Nr. 19

### Zulassungen und Kennzeichen



### Anwendungen

- Überwachung von Temperaturen z.B. Motor, Kugellager, Räume, Kälteanlagen etc.
- Temperaturregelung
- Feuchtigkeitsüberwachung siehe Relais-Workshop Nr. 19
- für Industrie- und Bahnanwendungen

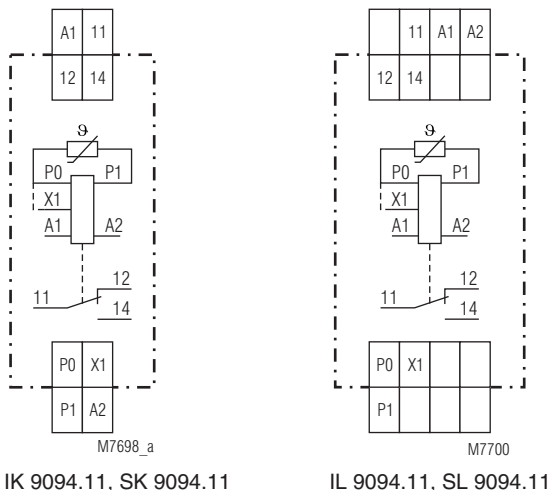
### Aufbau und Wirkungsweise

An den Klemmen P0 - P1 wird der Widerstandswert des PT 100 gemessen. Bei Überschreiten des eingestellten Ansprechwertes oder Drahtbruch fällt das Ausgangsrelais ab.

### Geräteanzeige

- LED leuchtet grün: Temperatur unterhalb des Ansprechwertes, Ausgangsrelais angezogen
- LED leuchtet rot: Temperatur oberhalb des Ansprechwertes, Ausgangsrelais abgefallen

## Schaltbilder



## Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1, A2	Hilfsspannung
P0, P1	Anschlüsse für PT100-Widerstandsthermometer
X1, P0	Steuereingang (Speicher-/Hystereseverhalten) X1/P0 nicht gebrückt: Speicherverhalten X1/P0 gebrückt: Hystereseverhalten
11, 12, 14	Wechslerkontakt

## Hinweise

### Geräteeinstellung

Leichte Einstellbarkeit der Temperatur-Schwellwerte in Grad C:

Ansprechwert: Stellung oberer Drehknopf (Bereich) + Stellung mittlerer Drehknopf in °C

Rückschaltwert: Ansprechwert minus Hysterese (unterer Drehknopf) in °C

Für den Einsatz als Temperaturregler wird das Gerät auf Hystereseverhalten und zweckmäßigerweise auf eine kleine Hysterese (z. B. 3 °C) eingestellt.

Mit Brücke X1-P0: Hystereseverhalten  
Ohne Brücke X1-P0: Speicherverhalten (Relais bleibt abgefallen, auch wenn die Temperatur wieder in den Gutbereich gesunken ist)

Speicherlöschung durch kurzzeitiges Brücken von X1-P0 (Löschtaste) oder Abschalten der Hilfsspannung.

Der Temperaturwächter verwendet PT 100-Temperaturfühler in 2-Leiter-Technik. Daher muss beim Anschluss von längeren Zuleitungen eine Korrektur der Schaltpunkte von ca. -2,6 °C pro Ω Zuleitungswiderstand berücksichtigt werden. (Bsp: eine Doppelleitung 2 x 1,5 mm<sup>2</sup> von 40 m Länge hat etwa 1 Ω Leitungswiderstand).

Es muss ein Temperaturfühler mit Isolierung verwendet werden (AC 300 V).

## Technische Daten

### Eingang

#### Eingänge:

- mit Brücke X1-P0:
- ohne Brücke X1-P0:

#### Einstellbereich des Ansprechwertes:

0 ... 150°C in 3 Bereichen  
(0 ... 50°C, 50 ... 100°C, 100 ... 150°C, je stufenlos)  
(auf Anfrage 100 ... 250°C in 3 Bereichen von je 50°C)

IL/SL 9094.11/010:

#### Rückschaltwert:

IL/SL 9094.11/010:

#### Spannungs- und Umgebungstemperatureinfluss:

< 1 % des Einstellwertes

#### Messstrom PT 100:

ca. 2,5 mA

#### Eigenerwärmung PT 100:

Leistung ca. 0,6 mW

#### Leerlaufspannung P0-P1:

ca. 6 V

#### Drahtbrucherkennung:

Ein Bruch der Zuleitung P0-P1 zum

PT 100 wird als Fehler erkannt

(entspricht Übertemperatur)

#### Hilfsspannungseingang (A1-A2)

#### Nennspannung U<sub>N</sub>

IK/SK 9094:

AC/DC 24 V

IL/SL 9094:

AC 230 V, galvanische Trennung zum Messkreis

#### Spannungsbereich

bei AC:

0,8 ... 1,1 U<sub>N</sub>

bei DC:

0,9 ... 1,25 U<sub>N</sub>

#### Nennverbrauch

IK/SK 9094.11

bei AC:

ca. 1 VA

bei DC:

ca. 0,6 W

IK/SK 9094.11/001

bei AC:

ca. 1,2 VA

bei DC:

ca. 0,7 W

IL/SL 9094.11:

ca. 2 VA

#### Nennfrequenz (AC):

#### Galvanische Trennung

#### Hilfs- zu Messkreis

IK/SK 9094.11/001:

DC 1000 V

IL/SL 9094.11:

4 kV / 2

## Ausgang

#### Kontaktbestückung

IK/SK 9094.11, IL/SL 9094.11: 1 Wechsler

#### Thermischer Strom I<sub>th</sub>:

4 A

#### Schaltvermögen

nach AC 15

Schließer: 3 A / AC 230 V

IEC/EN 60 947-5-1

Öffner: 1 A / AC 230 V

IEC/EN 60 947-5-1

nach DC 13 bei 0,1 Hz:

1 A / DC 24 V

IEC/EN 60 947-5-1

#### Elektrische Lebensdauer

nach AC 15 bei 1 A, AC 230 V:

≥ 3 x 10<sup>5</sup> Schaltspiele

IEC/EN 60 947-5-1

#### Kurzschlussfestigkeit

max. Schmelzsicherung:

4 A gL

IEC/EN 60 947-5-1

#### Mechanische Lebensdauer:

≥ 30 x 10<sup>6</sup> Schaltspiele



**Technische Daten****Allgemeine Daten**

<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb	
<b>Temperaturbereich</b>		
Betrieb:	- 20 ... + 60 °C	
Lagerung:	- 25 ... + 60 °C	
<b>Relative Luftfeuchte:</b>	max. 95 %	
<b>Betriebshöhe:</b>	< 2.000 m	
<b>Luft- und Kriechstrecken</b>		
Bemessungsstoßspannung/ Verschmutzungsgrad	IK/SK 9094.11:	
Hilfsspannungsanschlüsse	IK/SK 9094.11/001:	
A1-A2 zueinander:	0,5 kV / 2	IEC 60 664-1
IK/SK 9094.11/001:	Messeingang P0-P1 (-X1)	
zu Hilfsspannungseingang:	1 kV / 2	IEC 60 664-1
IL/SL 9094.11:	4 kV / 2	IEC 60 664-1
Eingang zu	Ausgang(skontakten):	
Ausgang(skontakten):	4 kV / 2 (Basisisolierung) IEC 60 664-1	
Luftstrecke:	≥ 3 mm	
Kriechstrecke	auf Leiterplatte:	
auf Leiterplatte:	≥ 3 mm,	
im Gehäuse innen:	≥ 5,5 mm	
im Gehäuse außen:	≥ 5,5 mm	
Überspannungskategorie:	III	
<b>EMV:</b>		
Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentl.)	IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung		
80 MHz ... 1 GHz:	10 V / m	IEC/EN 61 000-4-3
1 GHz ... 2 GHz:	10 V / m	IEC/EN 61 000-4-3
2 GHz ... 2,7 GHz:	10 V / m	IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transienten:	4 kV	IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannung (Surge)	zwischen	
Versorgungsleitungen	IK/SK 9094:	
IK/SK 9094:	0,5 kV	IEC/EN 61 000-4-5
IL/SL 9094:	2 kV	IEC/EN 61 000-4-5
HF-leitungsgeführt:	10 V	IEC/EN 61 000-4-6
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse B	EN 55 011
<b>Schutzart</b>		
Gehäuse:	IP 40	IEC/EN 60 529
Klemmenplatte:	IP 20	IEC/EN 60 529
<b>Gehäuse:</b>	Thermoplast mit V0 - Verhalten nach UL Subject 94	
<b>Rüttelfestigkeit:</b>	Amplitude 0,35 mm, Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6 20 / 060 / 04 IECEN 60 068-1 EN 50 005	
<b>Klimafestigkeit:</b>		
<b>Klemmenbezeichnung:</b>		
<b>Leiteranschluss</b>		
Anschlussquerschnitt:	2 x 2,5 mm <sup>2</sup> massiv 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse DIN 46 228-1/-2/-3/-4	
Abisolierlänge der Leiter:	10 mm	
<b>Leiterbefestigung:</b>	Flachklemmen mit selbstabhebender Anschluss Scheibe IEC/EN 60 999-1 0,8 Nm	
<b>Anzugsdrehmoment:</b>	Schnappbefestigung auf Hutschiene (IEC/EN 60715) oder Schraubbefestigung M4, Raster 90 mm, mit zweitem heraus- ziehbaaren Schieber als Zubehör	
<b>Gerätebefestigung:</b>		
<b>Nettogewicht</b>		
IK 9094:	65 g	
SK 9094:	83 g	
IL 9094:	137 g	
SL 9094:	164 g	

**Geräteabmessungen****Breite x Höhe x Tiefe**

IK 9094:	17,5 x 90 x 59 mm
SK 9094:	17,5 x 90 x 98 mm
IL 9094:	35 x 90 x 59 mm
SL 9094:	35 x 90 x 98 mm

**Klassifizierung nach DIN EN 50155 für IK 9094**

<b>Schwingen und Schocken:</b>	Kategorie 1, Klasse B	IEC/EN 61 373
<b>Umgebungstemperatur:</b>	T1 konform T2, T3 und TX mit Einschränkungen	
<b>Schutzlackierung Leiterplatte:</b>	Nein	

**Standardtype**

IK 9094.11 AC/DC 24 V 0 ... 150 °C	
Artikelnummer:	0051642
SK 9094.11 AC/DC 24 V 0 ... 150 °C	
Artikelnummer:	0054753
• Ausgang:	1 Wechsler
• Hilfsspannung U <sub>H</sub> :	AC/DC 24 V
• Ansprechwert:	0 ... 150 °C
• Baubreite:	17,5 mm
IL 9094.11 AC 230 V 0 ... 150 °C	
Artikelnummer:	0056024
SL 9094.11 AC 230 V 0 ... 150 °C	
Artikelnummer:	0056100
• Ausgang:	1 Wechsler
• Hilfsspannung U <sub>H</sub> :	AC 230 V
• Ansprechwert:	0 ... 150 °C
• Baubreite:	35 mm

**Variante**

IK 9094.11 /001:	mit galvanischer Trennung zwischen Hilfs- und Messkreis
IL 9094.11/010:	für Kälteanlagen und Frostschutz Art.-Nr. 0056080

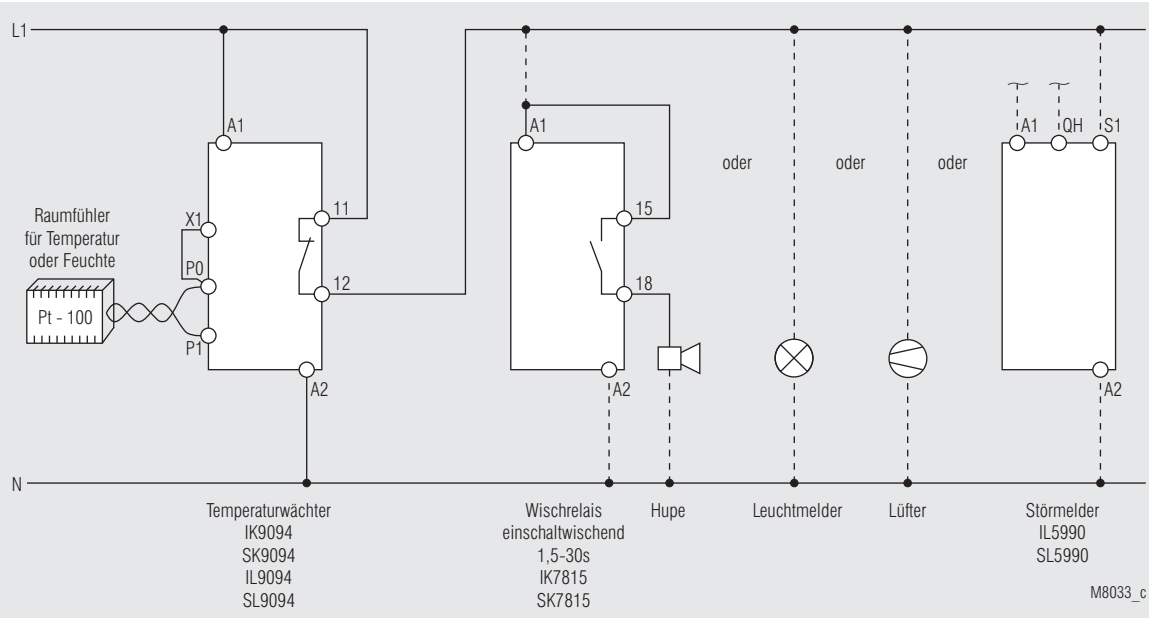
**Bestellbeispiel für Variante**

IK 9094 .11 / _ _ _ AC/DC 24 V 0 ... 150°C	
_____	Ansprechwert
_____	Hilfsspannung
_____	Variante, bei Bedarf
_____	Kontaktbestückung
_____	Gerätetyp

**Zubehör**

ET 4086-0-2:	zweiter Schieber für Schraubbefestigung Artikelnummer: 0046578
--------------	---

# Anwendungsbeispiel

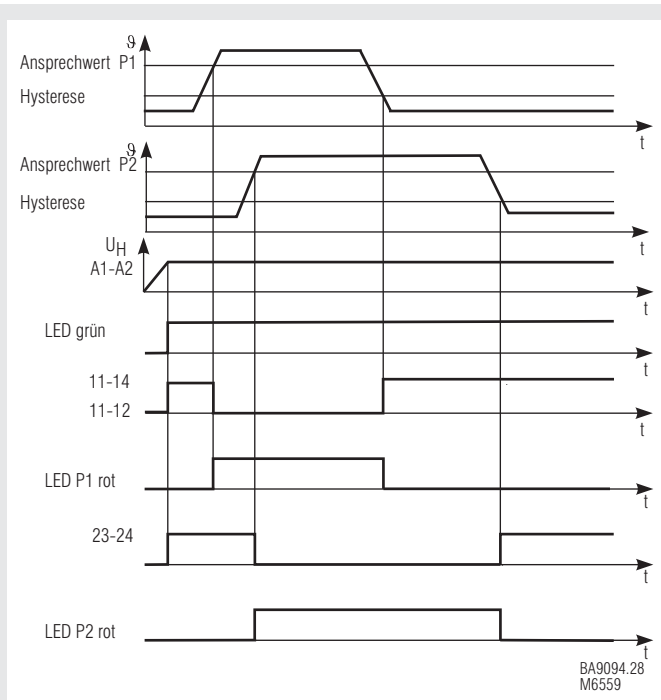




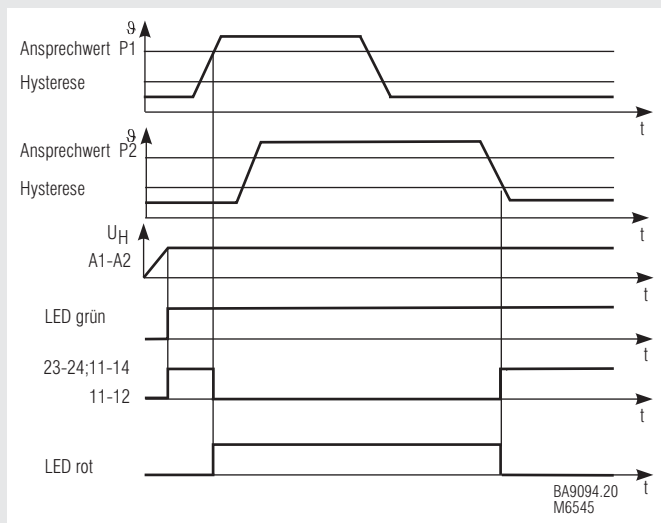
BA 9094/001

- nach IEC/EN 60 255, DIN VDE 0435-303
- 2 PT100-Eingänge mit wahlweise jeweils einem eigenen oder mit einem gemeinsamen Ausgang
- getrennt einstellbare Ansprech- und Rückfallwerte für jeden Eingang
- Drahtbrucherkennung
- Ruhestromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall nicht aktiviert)
- 2-Leiter-Technik
- wahlweise 1 PT100-Eingang mit 2 separaten Ausgängen für 2 unterschiedliche Schaltpunkte
- wahlweise mit festem Ansprech- und Rückfallwert
- 45 mm Baubreite

### Funktionsdiagramme



BA 9094.28, BA 9094.28/100



BA 9094.20

### Weitere Informationen zu diesem Thema

- Relais-Workshop Nr. 19

### Zulassungen und Kennzeichen



### Anwendungen

- Überwachung von Temperaturen z.B. Motor, Kugellager, Räume etc.
- Feuchtigkeitsüberwachung, siehe Relais-Workshop Nr. 19

### Aufbau und Wirkungsweise

Bei Überschreiten eines Ansprechwertes und Drahtbruch fällt das Ausgangsrelais ab.

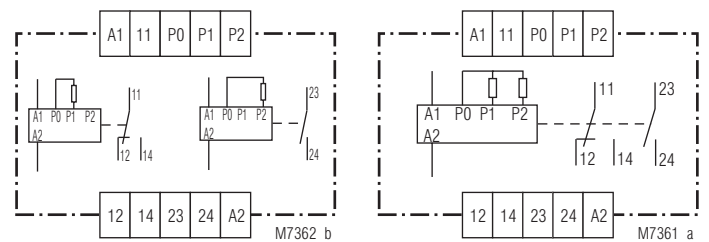
### Geräteanzeige

grüne LED: leuchtet bei anliegender Hilfsspannung  
rote LED P1, P2: leuchtet bei Überschreitung des Ansprechwertes P1 bzw. P2

### Hinweise

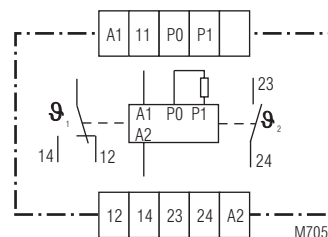
Nicht benutzte Eingänge müssen gebrückt sein.

### Schaltbilder



BA 9094.28

BA 9094.20



BA 9094.28/100

## Technische Daten

### Eingangskreis

<b>Eingänge :</b>	2 PT100-Eingänge
<b>Einstellbereich</b>	
<b>Ansprechwert:</b>	20°C ... 100°C
	Andere Bereiche auf Anfrage
<b>Hysterese (Rückfallwert):</b>	85 % ... 95 % vom Ansprechwert

### Hilfskreis

<b>Hilfsspannung <math>U_H</math>:</b>	AC 24, 42, 110, 127, 230 V
	DC 24 V
<b>Spannungsbereich:</b>	0,8 ... 1,1 $U_H$
<b>Nennverbrauch:</b>	3,4 VA
<b>Nennfrequenz:</b>	50 / 60 Hz

### Ausgang

#### Kontaktbestückung:

BA 9094.28:	1 Wechsler für P1
	1 Schließer für P2
BA 9094.20:	1 Wechsler, 1 Schließer für P1, P2
<b>Thermischer Strom <math>I_{th}</math> :</b>	6 A

#### Schaltvermögen

nach AC 15		
BA 9094.28:	5 A / AC 230 V	IEC/EN 60 947-5-1
BA 9094.20:	1 A / AC 230 V	IEC/EN 60 947-5-1
<b>Elektrische Lebensdauer</b>		IEC/EN 60 947-5-1

BA 9094.28:	
nach AC 15 bei 5 A, AC 230 V:	> 0,1 x 10 <sup>6</sup> Schaltspiele
BA 9094.20:	
nach AC 15 bei 1 A, AC 230 V:	> 0,1 x 10 <sup>6</sup> Schaltspiele

#### Kurzschlußfestigkeit

<b>max. Schmelzsicherung:</b>	4 A gL	IEC/EN 60 947-5-1
<b>Mechanische Lebensdauer:</b>	> 30 x 10 <sup>6</sup> Schaltspiele	

## Allgemeine Daten

<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb	
<b>Temperaturbereich:</b>	- 20 ... + 60 °C	
<b>Luft- und Kriechstrecken</b>		
Bemessungsstoßspannung/ Verschmutzungsgrad:	4 kV / 2	IEC 60 664-1
<b>EMV:</b>		
Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung)	IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung:	10 V / m	IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transienten:	2 kV	IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannung (Surge) zwischen		
Versorgungsleitungen:	1 kV	IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde:	2 kV	IEC/EN 61 000-4-5
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse B	EN 55 011
<b>Schutzart</b>		
Gehäuse:	IP 40	IEC/EN 60 529
Klemmenplatte:	IP 20	IEC/EN 60 529
<b>Gehäuse:</b>	Thermoplast mit V0 - Verhalten nach UL Subject 94	
<b>Rüttelfestigkeit:</b>	Amplitude 0,35 mm, Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6 20 / 060 / 04	IEC/EN 60 068-1
<b>Klimafestigkeit:</b>		
<b>Klemmenbezeichnung:</b>	EN 50 005	
<b>Leiteranschluß:</b>	2 x 2,5 mm <sup>2</sup> massiv 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse DIN 46 228-1/-2/-3/-4	
<b>Leiterbefestigung:</b>	Plus-Minus-Klemmschrauben M3,5 mit selbstabhebender Anschlusscheibe	
<b>Schnellbefestigung:</b>	Hutschiene	IEC/EN 60 715
<b>Nettogewicht:</b>	320 g	

## Geräteabmessungen

<b>Breite x Höhe x Tiefe:</b>	45 x 74 x 132 mm
-------------------------------	------------------

## Standardtype

BA 9094.28	AC 230 V	50/60 Hz	2 x 20 ... 100°C	
Artikelnummer:			0048194	Lagergerät
• Ausgang:			1 Wechsler für P1	
			1 Schließer für P2	
• Nennspannung $U_N$ :			AC 230 V	
• Ansprechwert:			2 x 20 ... 100°C	
• Baubreite:			45 mm	

## Varianten

BA 9094. __ /001:	mit festem Ansprech- und Rückfallwert
	<b>Ansprechwert:</b> 135°C ± 2°C andere Werte auf Anfrage
	<b>Rückfallwert:</b> 125°C ± 2°C andere Werte auf Anfrage
BA 9094.28/100:	nur 1 PT100-Eingang mit 2 separaten Ausgängen für 2 unterschiedliche Schaltpunkte

## Bestellbeispiel für Varianten

BA 9094 .28	AC 230 V	50 / 60 Hz	20°C ... 100°C	20°C ... 100°C	
					Ansprechwert P2
					Ansprechwert P1
					Nennfrequenz
					Hilfsspannung
					Kontaktbestückung
					Gerätetyp

BA 9094 .28 / _	AC 230 V	50 / 60 Hz	135°C	125°C	135°C	125°C	
							Rückfallwert P2
							Ansprechwert P2
							Rückfallwert P1
							Ansprechwert P1
							Nennfrequenz
							Hilfsspannung
							Variante, bei Bedarf
							Kontaktbestückung
							Gerätetyp

## VARIMETER EX Thermistor-Motorschutzrelais MK 9003 ATEX



0241524

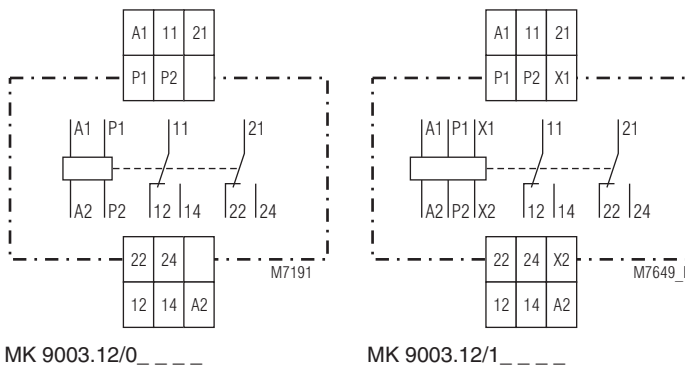
### Ihre Vorteile

- zuverlässige Temperaturüberwachung von Motoren
- schnelle Fehlerlokalisierung

### Merkmale

- nach EN 60947-5-1, EN 60947-8, EN 60079-14, EN 61508, EN 50495, EN 13849
- Erkennung von
  - Temperaturüberschreitung
  - Drahtbruch im Fühlerkreis
  - Kurzschluss im Fühlerkreis
- 1 Eingang für 1 bis 6 Thermistoren
- Funktion, wahlweise oder über DIP-Schalter programmierbar:
  - ohne RESET-Funktion (ohne Speicherverhalten)
  - mit RESET-Funktion (mit Speicherverhalten)
  - Aktivierung nach Spannungseinschaltung (Einschaltquittierung)
  - mit RESET-Funktion, auch nach Spannungseinschaltung (Einschaltquittierung)
- nullspannungssicheres Speicherverhalten
- Ruhestromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall nicht aktiviert)
- LED-Anzeige für
  - Hilfsspannung
  - Kontaktstellung
  - Übertemperatur oder Drahtbruch bzw. Kurzschluss im Fühlerkreis
- Ausgangskontakt 2 Wechsler
- Taster für RESET-Funktion
- Fernreset über X1 / X2 (Schließerkontakt)
- wahlweise sichere Trennung nach EN 61140, EN 60947-1, 6 kV/2 zwischen:
  - Hilfsspannung und Messkreis
  - Hilfsspannung und Kontakte
  - Messkreis und Kontakte
  - Kontakte und Kontakte (bei 2 Wechslern)
- 22,5 mm Baubreite

### Schaltbilder



MK 9003.12/0

MK 9003.12/1

### Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1, A2	Hilfsspannung
P1, P2	Thermistoreingang
X1, X2	Fernreset
11, 12, 14 21, 22, 24	Wechslerkontakte

### Zulassungen und Kennzeichen



<sup>1)</sup> Richtlinie 2014/34/EU

EG-Baumusterprüfbescheinigungs-Nr. PTB 02 ATEX 3057

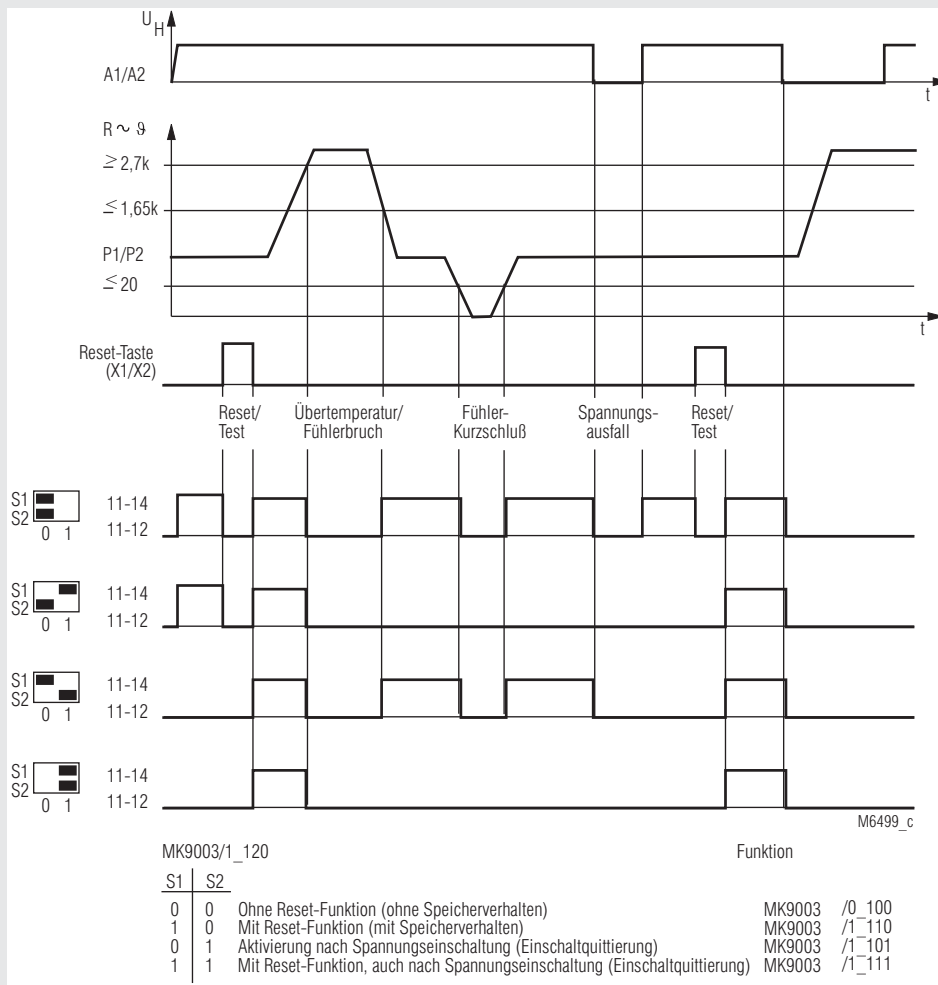
Kennzeichnung  $\text{Ex}$  II (2) G [Ex e] [Ex d] [Ex px] [Ex n]  
II (2) D [Ex tb] [Ex tc]

### Anwendungen

Zur Temperaturüberwachung explosionsgeschützter Motoren mittels „erhöhte Sicherheit“ EX e EN 60079-7, „druckfeste Kapselung“ EX d EN 60079-1 oder „Überdruck Kapselung“ Ex px in gashaltigen Atmosphären sowie „Schutz durch Gehäuse“ Ex t EN 60079-31 in staubhaltigen Atmosphären. Das Thermistor-Motorschutzrelais schützt normale und explosionsgeschützte Motoren gegen unzulässige Erwärmungen infolge Überlastung gemäß EN 60079-14 und EN 60079-0.

### Geräteanzeigen

grüne LED:	leuchtet bei anliegender Betriebsspannung
rote LED:	leuchtet bei abgefallenem Ausgangsrelais
gelbe LED:	leuchtet bei Übertemperatur oder Fehler im Fühlerkreis



**Mit Reset-Funktion, auch nach Spannungsabschaltung (Einschaltquittierung)**

Nach Beseitigung einer Störung muss ein RESET (RESET-Taste am Gerät oder Fern-RESET X1-X2) ausgelöst werden, um die Kontakte in die Arbeitslage zu bringen (nullspannungssicher). Bei einer Unterbrechung der Spannungsversorgung hat grundsätzlich eine Quittierung zu erfolgen.

**Aktivierung nach Spannungseinschaltung (Einschaltquittierung)**

Nach Beseitigen einer Störung schalten die Kontakte ohne Quittierung in die Arbeitslage. Nach Wegnehmen und erneutem Zuschalten der Versorgungsspannung muss eine Quittierung erfolgen.

**Mit RESET-Funktion (mit Speicherverhalten)**

Nach Beseitigung einer Störung muss ein RESET (RESET-Taste am Gerät oder Fern-RESET X1-X2) ausgelöst werden, um die Kontakte in die Arbeitslage zu bringen (nullspannungssicher).

**Ohne RESET-Funktion (ohne Speicherverhalten)**

Nach Beseitigen einer Störung schalten die Kontakte ohne Quittierung in die Arbeitslage

## Technische Daten

### Eingangskreis

<b>Ansprechwert:</b>	2,7 ... 3,1 k $\Omega$
<b>Rückfallwert:</b>	1,5 ... 1,65 k $\Omega$
<b>Unterbrechung im Messkreis:</b>	> 3,1 k $\Omega$
<b>Kurzschluss im Messkreis:</b>	< 20 $\Omega$
<b>Messkreisbelastung:</b>	< 2,5 mW (bei R = 1,5 k $\Omega$ )
<b>Messspannung:</b>	$\leq$ 2 V (bei R = 1,5 k $\Omega$ )

### Hilfskreis

<b>Hilfsspannung <math>U_H</math>:</b>	AC 24, 110, 230, 400 V 50 / 60 Hz DC 24 V
<b>Spannungsbereich:</b>	0,85 ... 1,1 $U_H$
<b>Nennverbrauch</b>	
AC:	1,5 VA, $\cos \varphi = 0,95$
<b>Nennfrequenz:</b>	50 / 60 Hz
<b>Frequenzbereich:</b>	45 ... 65 Hz
<b>Max. Überbrückungszeit bei Hilfsspannungsausfall:</b>	20 ms
<b>Einschaltverzögerung:</b>	ca. 18 ms
<b>Ausschaltverzögerung:</b>	ca. 12 ms

### Fern-RESET beim MK 9003/1

<b>Funktion:</b>	Fern- RESET X1 / X2 durch Schließerkontakt (Potential- und Spannungsfrei)
<b>Bemerkung:</b>	Der Eingang ist von dem Messeingang P1 / P2 nicht galvanisch getrennt.

### Ausgangskreis

<b>Kontaktbestückung</b>	2 Wechsler
<b>Thermischer Strom <math>I_{th}</math>:</b>	4 A
<b>Schaltvermögen</b>	
nach AC 15:	
Schließer:	3 A / AC 230 V IEC/EN 60947-5-1
Öffner:	1 A / AC 230 V IEC/EN 60947-5-1
nach DC 13:	
Schließer:	1 A / DC 24 V IEC/EN 60947-5-1
Öffner:	1 A / DC 24 V IEC/EN 60947-5-1
<b>Elektrische Lebensdauer</b>	
nach AC 15 bei 5 A, AC 230 V:	1 x 10 <sup>5</sup> Schaltsp. IEC/EN 60947-5-1
<b>Kurzschlussfestigkeit</b>	
<b>max. Schmelzsicherung:</b>	6 A gL IEC/EN 60947-5-1
<b>Mechanische Lebensdauer:</b>	$\geq$ 50 x 10 <sup>6</sup> Schaltspiele

### Allgemeine Daten

<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb
<b>Temperaturbereich</b>	
Betrieb:	- 20 ... + 55°C
Lagerung:	- 40 ... + 85°C
<b>Betriebshöhe:</b>	< 2.000 m
<b>Luft- und Kriechstrecken</b>	
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad:	6 kV / 2 IEC/EN 60664-1
<b>EMV</b>	IEC/EN 60947-8
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse B IEC/EN 55 011
<b>Schutzart:</b>	
Gehäuse:	IP 40 IEC/EN 60529
Klemmen:	IP 20 IEC/EN 60529
<b>Gehäuse:</b>	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94
<b>Rüttelfestigkeit:</b>	Amplitude 0,35 mm Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6 20 / 055 / 04 IEC/EN 60068-1
<b>Klimafestigkeit:</b>	
<b>Klemmenbezeichnung:</b>	EN 50 005
<b>Leiterbefestigung:</b>	Plus-Minus-Klemmschrauben M3,5 mit selbstabhebenden Anschlussscheiben Funktion nach IEC/EN 60999-1
<b>Schnellbefestigung:</b>	Hutschiene IEC/EN 60715
<b>Nettogewicht:</b>	162 g

### Geräteabmessungen

<b>Breite x Höhe x Tiefe:</b>	22,5 x 82 x 99 mm
-------------------------------	-------------------

## Standardtype

MK 9003.12/11120 ATEX	AC 230 V
Artikelnummer:	0055727
• Ausgang:	2 Wechsler
• Funktion über S1 und S2 programmierbar	
• mit Kurzschlusserkennung	
• mit sicherer Trennung nach EN 61140, EN 60947-1	
• Hilfsspannung $U_H$ :	AC 230 V
• Baubreite:	22,5 mm

## Varianten

MK 9003.12 /	ATEX	
	00	ohne RESET-Funktion
	10	mit RESET-Funktion
	01	mit Einschaltquittierung
	11	mit RESET-Funktion und Einschaltquittierung
	20	Funktion über S1 und S2 programmierbar
	1	mit Kurzschlusserkennung
	0	ohne sichere Trennung
	1	mit sicherer Trennung (siehe Anschlussbeispiel)
	0	ohne RESET-Funktion (nur bei MK 9003.___/0_100)
	1	mit RESET-Funktion bei MK 9003.___/1_110 MK 9003.___/1_101 MK 9003.___/1_111 MK 9003.___/1_120

lieferbare Varianten (andere Varianten auf Anfrage)

MK 9003/00100 ATEX  
MK 9003/01100 ATEX  
MK 9003/10110 ATEX  
MK 9003/11110 ATEX  
MK 9003/11120 ATEX

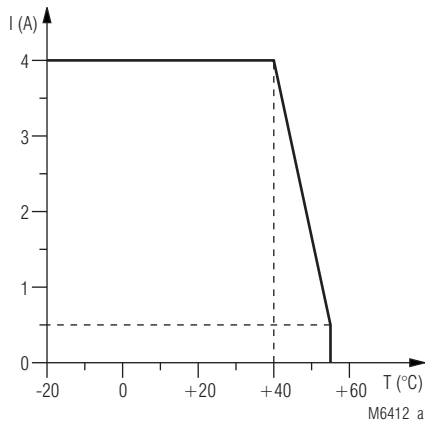
## Bestellbeispiel für Varianten

MK 9003 .12 /	ATEX	AC 230 V	50 / 60 Hz	
				Nennfrequenz
				Hilfsspannung
				Variante
				Kontaktbestückung
				Gerätetyp

## Zubehör

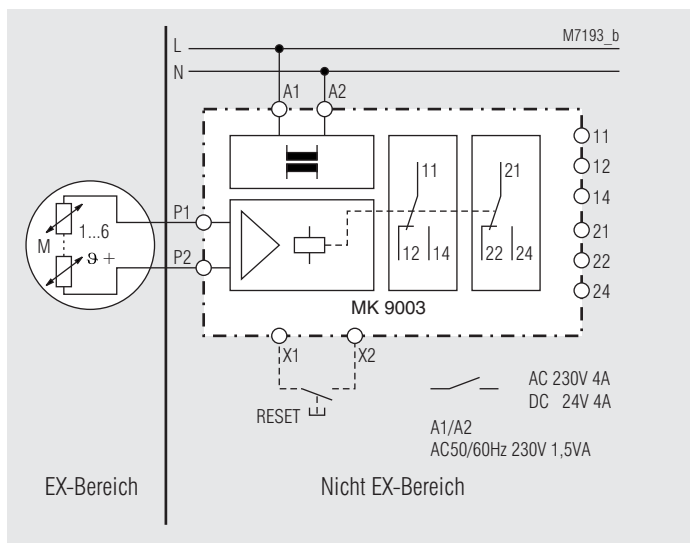
ET 4752-143:	Bezeichnungsschild Artikelnummer: 0043203
--------------	--

## Kennlinie



Dauerstromgrenzkurve

## Anschlussbeispiel



Thermistor-Motorschutzrelais dargestellt als Variante MK 9003/\_1\_ \_ \_ , AC 230 V mit sicherer Trennung nach EN 61140, EN 60947-1, 6 kV/2 zwischen:

- Hilfsspannung und Messkreis
- Hilfsspannung und Kontakte
- Messkreis und Kontakte
- Kontakte und Kontakte (bei 2 Wechslern)

Hinweis: Siehe auch **Installation**

## Fabrikations-Daten

Jedes Gerät trägt das Fabrikations-Datum z. B. "Bj. KW 49/12"  
Das Gerät wurde in der Kalenderwoche 49, 2012 produziert.

## Zusatzinformationen

### Einsatz an Motoren im explosionsgefährdeten Bereich

Thermischer Maschinenschutz an Motoren die mit Kaltleiterfühlern (PTC) nach DIN 44081 oder DIN 44082 sowie EN 60034-11 Type A ausgestattet sind. (EN 60947-8). Bei Einsatz an Motoren unter den in der Rubrik "Anwendung" genannten Zündschutzarten wird nur die Fühlerleitung in die Ex-Zone geführt. Das Motorschutzrelais muss sich außerhalb des explosionsgefährdeten Bereiches befinden, überwacht aber Betriebsmittel in diesem Bereich.

### Sicherheits-Integritätslevel SIL 1

Zur Erfüllung SIL 1 wird eine zyklische Funktionsprüfung der Sicherheitseinrichtung gefordert. Dies kann im Rahmen von Wartungsarbeiten manuell realisiert werden. (s.u.)

**Die Funktionsprüfung muss mindestens alle zwei Jahre durchgeführt werden.**

### Überprüfungsmöglichkeiten zur Inbetriebnahme und Wartung

Es ist eine Überprüfung durch Widerstands-Simulation am Fühler Eingang möglich. Im Rahmen von Wartungsarbeiten können diese Tests zusätzlich durchgeführt werden:

- Prüfung der Kurzschlusserkennung: Fühler Eingang überbrücken (Prüfung auch möglich ohne Abklemmen der Fühlerleitung).
- Prüfung der Drahtbruchüberwachung: Abklemmen der Fühlerleitung
- Prüfung der Übertemperaturerkennung: Widerstand am Fühler Eingang von 50 ... 1500  $\Omega$  erhöhen auf 4 k $\Omega$ .

Der RESET-Taster kann auch zu Testzwecken verwendet werden (siehe Funktionsdiagramm)

### Installation

Bei der Ausführung DC 24 V besteht keine galvanische Trennung und somit auch keine sichere Trennung zwischen Spannungsversorgung (A1, A2) und dem Messkreis (P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>). Diese Geräte dürfen daher nur an Transformatoren nach EN 61 558 oder Batterienetze angeschlossen werden.

### Leitungsführung

Die Fühlerleitungen, sowie Steuerleitungen sind von den Versorgungsleitungen des Motors getrennt zu verlegen. Wenn extreme induktive oder kapazitive Einkopplungen durch parallel liegende Starkstromleitungen zu erwarten sind, müssen geschirmte Leitungen verwendet werden.

### Leitungslänge

Die max. Leitungslängen im Fühlerkreis dürfen sein:

Kabelquerschnitt (mm <sup>2</sup> ):	4	2,5	1,5	0,5
max. Kabellänge (m):	2 x 550	2 x 250	2 x 150	2 x 50

## Vorgehen bei Störungen

Fehler	mögliche Ursache
Gerät kann nicht gestartet werden	- Versorgungsspannung nicht angeschlossen - Gerät defekt

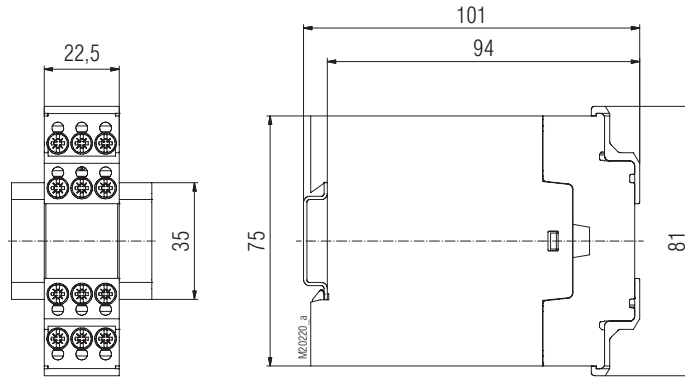
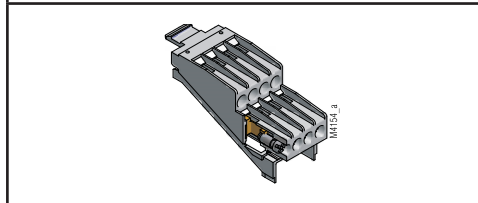
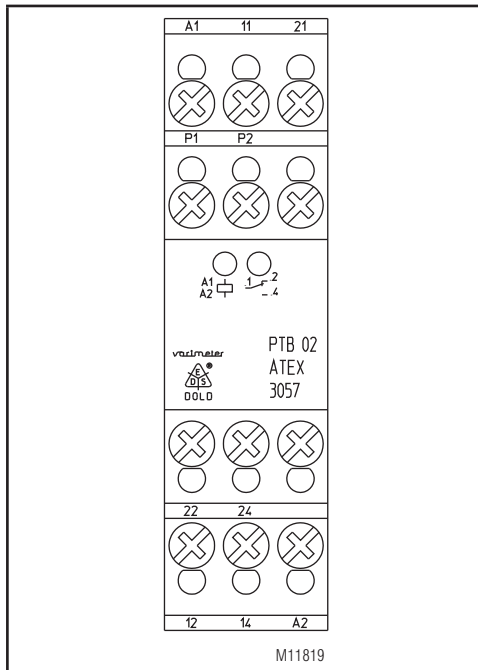
## Wartung und Instandsetzung

- Das Gerät enthält keine Teile, die einer Wartung bedürfen.
- Bei vorliegenden Fehlern das Gerät nicht öffnen, sondern an den Hersteller zur Reparatur schicken.



DE	Beschriftung und Anschlüsse
EN	Labeling and connections
FR	Marquage et raccordements

DE	Maßbilder (Maße in mm)
EN	Dimensions (dimensions in mm)
FR	Dimensions (dimensions en mm)



	<p>ø 4 mm / PZ 1 0,8 Nm 7 LB. IN</p>
	<p>A = 8 mm 1 x 0,5 ... 4 mm<sup>2</sup> 1 x AWG 20 to 12 2 x 0,5 ... 2,5 mm<sup>2</sup> 2 x AWG 20 to 14</p>
	<p>A = 8 mm 1 x 0,5 ... 2,5 mm<sup>2</sup> 1 x AWG 20 to 14 2 x 0,5 ... 1,5 mm<sup>2</sup> 2 x AWG 20 to 16</p>
	<p>A = 8 mm 1 x 0,5 ... 4 mm<sup>2</sup> 1 x AWG 20 to 12 2 x 0,5 ... 2,5 mm<sup>2</sup> 2 x AWG 20 to 14</p>

DE	<b>Sicherheitstechnische Kenndaten</b>
EN	<b>Safety related data</b>
FR	<b>Données techniques sécuritaires</b>

<b>EN ISO 13849-1:</b>		
Kategorie / Category:	1	
PL:	c	
MTBF:	55	a (year)
MTTF <sub>d</sub> :	50,5	a (year)
DC <sub>avg</sub> :	0	%

<b>EN 61508 EN 50495</b>		
SIL:	1 (Type B)	
HFT <sup>1)</sup> :	0	
SFF:	45,67	%
PFDF <sub>G</sub> :	9,94 x 10 <sup>-3</sup>	h <sup>-1</sup>
T <sub>i</sub> :	2	a (year)
λ <sub>du</sub> :	1135	FIT
λ <sub>dd</sub> :	0	FIT
λ <sub>su</sub> :	945	FIT
λ <sub>sd</sub> :	0	FIT
Betriebsart: Mode of operation: Mode de service:	Betriebsart mit niedriger Anforderungsrate Low demand mode De demande faible	
Architektur / Architecture:	1001	
<sup>1)</sup> HFT = Hardware-Fehlertoleranz Hardware failure tolerance Tolérance défauts Hardware		



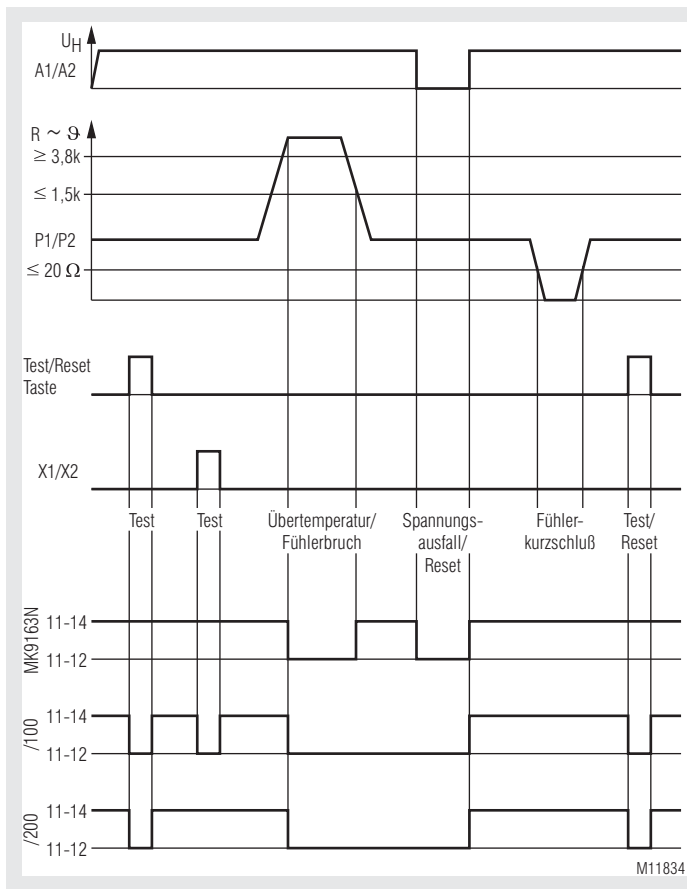
DE	<p>Die angeführten Kenndaten gelten für die Standardtype. Sicherheitstechnische Kenndaten für andere Geräteausführungen erhalten Sie auf Anfrage.</p> <p>Die sicherheitstechnischen Kenndaten der kompletten Anlage müssen vom Anwender bestimmt werden.</p> <p>Die angegebenen Daten der funktionalen Sicherheit gelten für eine Umgebungstemperatur von 40 °C, bei berücksichtigter Eigenerwärmung. Daten für abweichende Umgebungstemperaturen auf Anfrage.</p>
EN	<p>The values stated above are valid for the standard type. Safety data for other variants are available on request.</p> <p>The safety relevant data of the complete system has to be determined by the manufacturer of the system.</p> <p>The a.m. data for functional safety is valid for an ambient temperature of 40 °C respecting also selfheating. Data for other ambient temperatures are available on request.</p>
FR	<p>Les valeurs données sont valables pour les produits standards. Les valeurs techniques sécuritaires pour d'autres produits spéciaux sont disponibles sur simple demande.</p> <p>Les données techniques sécuritaires de l'installation complète doivent être définies par l'utilisateur.</p> <p>Les donnée ci-dessus sont calculées pour 40 °C , en tenant compte de l'échauffement interne des produits. Les données pour des températures autres, peuvent être obtenues sur simple demande.</p>

## VARIMETER EX Thermistor-Motorschutzrelais MK 9163N



0244609

### Funktionsdiagramm



### Ihre Vorteile

- zuverlässige Temperaturüberwachung von Motoren
- schnelle Fehlerlokalisierung

### Merkmale

- nach EN 60947-5-1, EN 60947-8
- zur Erkennung von
  - Temperaturüberschreitung
  - Drahtbruch im Fühlerkreis
  - Kurzschluss im Fühlerkreis
- 1 Eingang für 1 bis 6 Thermistoren
- Ruhestromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall nicht aktiviert)
- LED-Anzeige für
  - Hilfsspannung
  - Kontaktstellung
- Ausgangskontakt 2 Wechsler
- wahlweise mit Fehlerspeicher, Reset-Taster und Fernreset über X1/X2
- Leiteranschluss: auch 2 x 1,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse und Kunststoffkragen, oder 2 x 2,5 mm<sup>2</sup> massiv DIN 46 228-1/-2/-3/-4
- wahlweise auch mit steckbaren Anschlussblöcken für schnellen Geräteaustausch, optional
  - mit Schraubklemmen
  - oder mit Federkraftklemmen
- 22,5 mm Baubreite

### Zulassungen und Kennzeichen



<sup>1)</sup> Zulassung nicht für alle Varianten; auf Anfrage

### Anwendungen

- zur Vermeidung von thermischen Motorüberlastungen, z. B. durch hohe Schalthäufigkeit, Schweranlauf, Einphasenlauf, behinderte Kühlung, hohe Umgebungstemperatur
- Temperaturüberwachung von Lagern, Getrieben, Ölen und Kühlmitteln

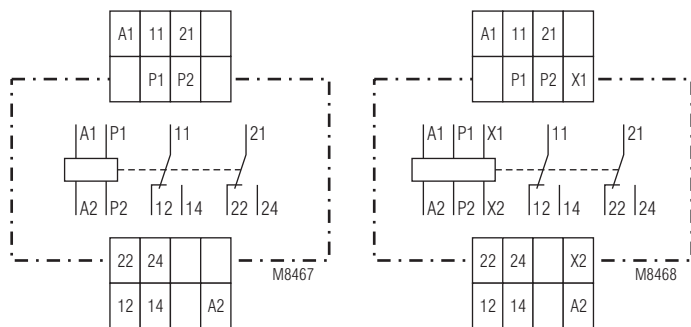
### Aufbau und Wirkungsweise

Erreicht einer der Fühler in der Fühlerschleife die Nenn-Ansprechtemperatur (oder Unterbrechung), so meldet das Gerät Fehler. Dieser Fehlerzustand wird bei Geräten mit Fehlerspeicher beibehalten, auch wenn die Thermistoren wieder normale Betriebstemperaturen melden. Die Ausgangskontakte können über die Test/Reset-Taste, durch kurzzeitiges Überbrücken von X1/X2, oder durch Unterbrechen der Hilfsspannung zurückgesetzt werden.

**Test/Reset-Taste:**

Neben der Fehlerquittierung ist es im Normalbetrieb möglich, durch Betätigen der Taste die Anlage zu testen. Das heißt das Gerät meldet Fehler, solange diese Taste betätigt wird (s. a. Abschnitt Varianten).

## Schaltbilder



MK 9163N.12

MK 9163N.12/100, MK 9163N.12/200

## Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1, A2	Betriebsspannung
P1, P2	Thermistoreingang
X1, X2	Fernreset
11, 12, 14; 21, 22, 24	Wechslerkontakte

## Geräteanzeigen

grüne LED:	leuchtet bei anliegender Hilfsspannung
rote LED:	leuchtet bei Übertemperatur oder Unterbrechung im Fühlerkreis bzw. Kurzschluss

## Technische Daten

### Eingangskreis

<b>Ansprechwert:</b>	3,2 ... 3,8 k $\Omega$
<b>Rückfallwert:</b>	1,5 ... 1,8 k $\Omega$
<b>Unterbrechung im Messkreis:</b>	> 3,8 k $\Omega$
<b>Kurzschluss im Messkreis:</b>	< 20 $\Omega$
<b>Messkreisbelastung:</b>	< 5 mW (bei R = 1,5 k $\Omega$ )
<b>Messspannung:</b>	$\leq$ 2 V (bei R = 1,5 k $\Omega$ )

### Hilfskreis

<b>Hilfsspannung <math>U_H</math>:</b>	AC/DC 24 V	50 / 60 Hz
<b>Spannungsbereich:</b>	AC 110, 230, 400 V	
bei 10 % Restwelligkeit:	AC 0,8 ... 1,1 $U_H$	
bei 48 % Restwelligkeit:	DC 0,9 ... 1,25 $U_H$	
<b>Nennverbrauch:</b>	AC: 1,5 VA	
	DC: 0,85 W	
<b>Nennfrequenz:</b>	50 / 60 Hz	
<b>Frequenzbereich:</b>	45 ... 65 Hz	
<b>Max. Überbrückungszeit bei Hilfsspannungsausfall:</b>	20 ms	
<b>Einschaltverzögerung:</b>	< 40 ms	
<b>Ausschaltverzögerung:</b>	< 100 ms	

### Fern-RESET X1/X2

<b>Funktion:</b>	Fern- RESET X1 / X2 durch Schließerkontakt (Potential- und Spannungsfrei)
<b>Bemerkung:</b>	Der Eingang ist von dem Messeingang P1 / P2 nicht galvanisch getrennt.

### Ausgang

<b>Kontaktbestückung:</b>	2 Wechsler
<b>Thermischer Strom <math>I_{th}</math>:</b>	5 A
<b>Schaltvermögen</b>	
nach AC 15:	1,5 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
nach DC 13:	1 A / DC 24 V IEC/EN 60 947-5-1
<b>Elektrische Lebensdauer</b>	
bei 4 A, AC 230 V, $\cos\varphi = 0,6$ :	1,5 x 10 <sup>6</sup> Schaltspiele
<b>Kurzschlussfestigkeit</b>	
Sicherungsautomat:	C 16 A IEC/EN 60 947-5-1
<b>Mechanische Lebensdauer:</b>	$\geq$ 30 x 10 <sup>6</sup> Schaltspiele

## Technische Daten

### Allgemeine Daten

<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb
<b>Temperaturbereich:</b>	
Betrieb:	- 20 ... + 60°C
Lagerung:	- 20 ... + 60°C
<b>Betriebshöhe:</b>	< 2.000 m
<b>Luft- und Kriechstrecken</b>	
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad:	4 kV / 2 IEC/EN 60 664-1
<b>EMV</b>	IEC/EN 60947-8
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse B DIN EN 55 011
<b>Schutzart</b>	
Gehäuse:	IP 40 IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20 IEC/EN 60 529
<b>Gehäuse:</b>	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94

### Rüttelfestigkeit:

### Klimafestigkeit:

### Klemmenbezeichnung:

### Leiteranschlüsse

### Schraubklemmen

### (fest integriert):

	DIN 46 228-1/-2/-3/-4
	1 x 4 mm <sup>2</sup> massiv oder 1 x 2,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse und Kunststoffkragen oder 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse und Kunststoffkragen oder 2 x 2,5 mm <sup>2</sup> massiv
Abisolierung der Leiter bzw. Hülsenlänge:	8 mm
<b>Klemmenblöcke mit Schraubklemmen</b>	
max. Anschlussquerschnitt:	1 x 2,5 mm <sup>2</sup> massiv oder 1 x 2,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse und Kunststoffkragen
Abisolierung der Leiter bzw. Hülsenlänge:	8 mm
<b>Klemmenblöcke mit Federkraftklemmen</b>	
max. Anschlussquerschnitt:	1 x 4 mm <sup>2</sup> massiv oder 1 x 2,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse und Kunststoffkragen
min. Anschlussquerschnitt:	0,5 mm <sup>2</sup>
Abisolierung der Leiter bzw. Hülsenlänge:	12 $\pm$ 0,5 mm
<b>Leiterbefestigung:</b>	unverlierbare Plus-Minus-Klemmenschrauben M 3,5 Kastenklemmen mit selbstabhebendem Drahtschutz oder Federkraftklemmen
<b>Anzugsdrehmoment:</b>	max. 0,8 Nm
<b>Schnellbefestigung:</b>	Hutschiene IEC/EN 60 715
<b>Nettogewicht:</b>	160 g

### Geräteabmessungen

#### Breite x Höhe x Tiefe

MK 9163N:	22,5 x 90 x 102 mm
MK 9163N PC:	22,5 x 111 x 102 mm
MK 9163N PS:	22,5 x 104 x 102 mm

### CCC-Daten

#### Thermischer Strom $I_{th}$ :

4 A

#### Schaltvermögen

nach AC 15:	1,5 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
nach DC 13:	1 A / DC 24 V IEC/EN 60 947-5-1



Fehlende technische Daten, die hier nicht explizit angegeben sind, sind aus den allgemein gültigen technischen Daten zu entnehmen.

## Standardtype

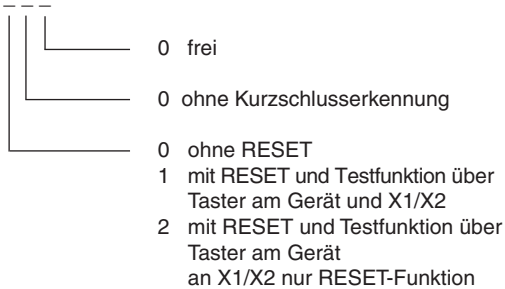
MK9163N.12/100 AC230 V 50/60 Hz

Artikelnummer: 0054097

- mit Test/Reset-Taste
- Ausgang: 2 Wechsler
- Nennspannung  $U_N$ : AC 230 V
- Baubreite: 22,5 mm

## Varianten

MK 9163N.12 /



lieferbare Varianten

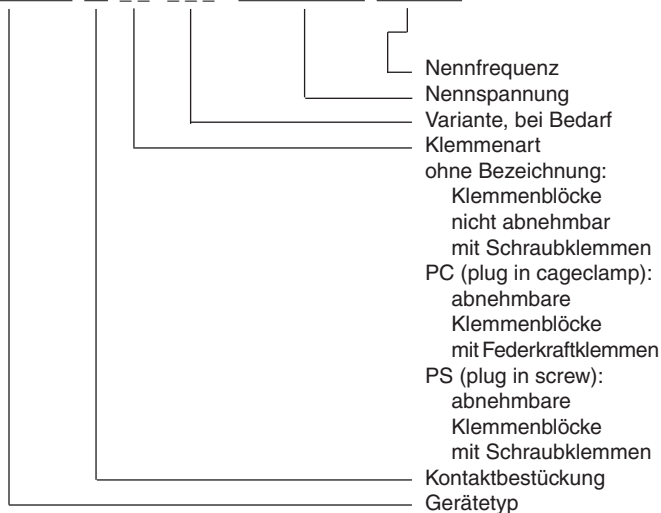
MK 9163N.12

MK 9163N.12/100

MK 9163N.12/200

## Bestellbeispiel für Varianten

MK 9163N .12 / / AC/DC 230 V 50/60 Hz

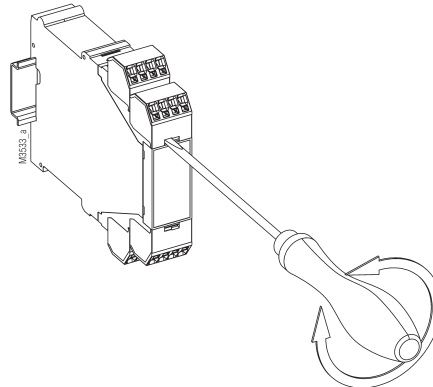


- Nennfrequenz
- Nennspannung
- Variante, bei Bedarf
- Klemmenart
- ohne Bezeichnung: Klemmenblöcke nicht abnehmbar mit Schraubklemmen
- PC (plug in cageclamp): abnehmbare Klemmenblöcke mit Federkraftklemmen
- PS (plug in screw): abnehmbare Klemmenblöcke mit Schraubklemmen
- Kontaktbestückung
- Gerätetyp

## Hinweise

Demontage der steckbaren Klemmenblöcke (Stecker)

1. Gerät spannungsfrei schalten.
2. Schraubendreher in die frontseitige Aussparung zwischen Stecker und Frontplatte hineinschieben.
3. Schraubendreher um seine Längsachse drehen.
4. Beachten Sie bitte, dass die Klemmenblöcke nur auf dem zugehörigen Steckplatz montiert werden.



## Zusatzinformationen

### Installation

Bei der Ausführung DC 24 V besteht keine galvanische Trennung und somit auch keine sichere Trennung zwischen Spannungsversorgung (A1, A2) und dem Messkreis ( $P_1$ ,  $P_2$ ). Diese Geräte dürfen daher nur an Transformatoren nach DIN EN 61 558 oder Batterienetze angeschlossen werden.

### Leitungsführung

Die Fühlerleitungen, sowie Steuerleitungen sind von den Versorgungsleitungen des Motors getrennt zu verlegen. Wenn extreme induktive oder kapazitive Einkopplungen durch parallel liegende Starkstromleitungen zu erwarten sind, müssen geschirmte Leitungen verwendet werden.

### Leitungslänge

Die max. Leitungslängen im Fühlerkreis dürfen sein:

Kabelquerschnitt (mm <sup>2</sup> ):	4	2,5	1,5	0,5
max. Kabellänge (m):	2 x 550	2 x 250	2 x 150	2 x 50

## Anschlussoptionen mit steckbaren Anschlussblöcken

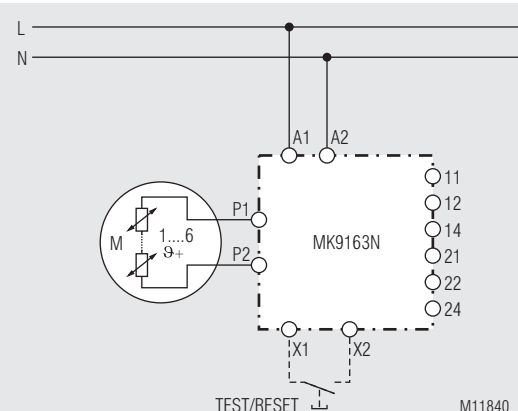


Schraubklemme (PS/plug in screw)



Federkraftklemme (PC/plug in cage clamp)

## Anwendungsbeispiel



## VARIMETER EX Thermistor-Motorschutzrelais MK 9163N ATEX



0276078



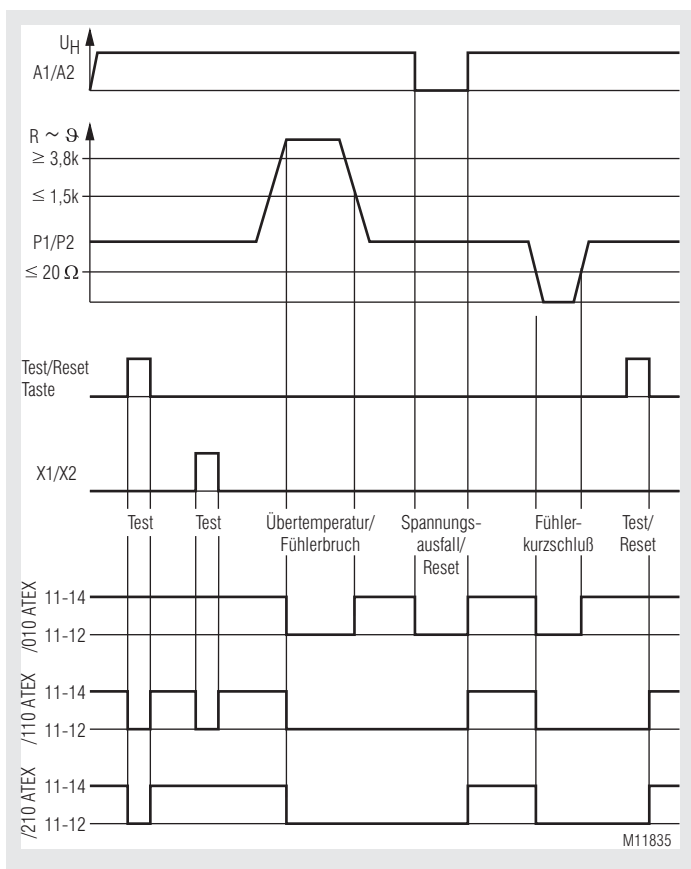
### Ihre Vorteile

- zuverlässige Temperaturüberwachung von Motoren
- schnelle Fehlerlokalisierung

### Merkmale

- nach EN 60947-5-1, EN 60947-8, EN 60079-14, EN 61508, EN 50495, EN 13849
- zur Erkennung von
  - Temperaturüberschreitung
  - Drahtbruch im Fühlerkreis
  - Kurzschluss im Fühlerkreis
- 1 Eingang für 1 bis 6 Thermistoren
- Ruhestromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall nicht aktiviert)
- LED-Anzeige für
  - Hilfsspannung
  - Kontaktstellung
- Ausgangskontakt 2 Wechsler
- wahlweise mit Fehlerspeicher, Reset-Taster und Fernreset über X1/X2
- Leiteranschluss: auch 2 x 1,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse und Kunststoffkragen, oder 2 x 2,5 mm<sup>2</sup> massiv DIN 46 228-1/-2/-3/-4
- wahlweise auch mit steckbaren Anschlussblöcken für schnellen Geräte austausch, optional
  - mit Schraubklemmen
  - oder mit Federkraftklemmen
- 22,5 mm Baubreite

### Funktionsdiagramm



### Zulassungen und Kennzeichen



<sup>1)</sup> bei Geräten mit ATEX-Zulassung  
Richtlinie 2014/34/EU

EG-Baumusterprüfbescheinigungs-Nr. PTB 03 ATEX 3117

Kennzeichnung  $\text{Ex}$  II (2) G [Ex e] [Ex d] [Ex px] [Ex n]  
II (2) D [Ex tb] [Ex tc]

<sup>2)</sup> Zulassung nicht für alle Varianten; auf Anfrage

### Anwendungen

- zur Vermeidung von thermischen Motorüberlastungen, z. B. durch hohe Schaltheufigkeit, Schweranlauf, Einphasenlauf, behinderte Kühlung, hohe Umgebungstemperatur
- Temperaturüberwachung von Lagern, Getrieben, Ölen und Kühlmitteln

### Geräte mit ATEX-Zulassung:

Zur Temperaturüberwachung explosionsgeschützter Motoren mittels „erhöhte Sicherheit“ EX e EN 60079-7, „druckfeste Kapselung“ EX d EN 60079-1 oder „Überdruck Kapselung“ Ex px in gashaltigen Atmosphären sowie „Schutz durch Gehäuse“ Ex t EN 60079-31 in staubhaltigen Atmosphären. Das Thermistor-Motorschutzrelais schützt normale und explosionsgeschützte Motoren gegen unzulässige Erwärmungen infolge Überlastung gemäß EN 60079-14 und EN 60079-0.

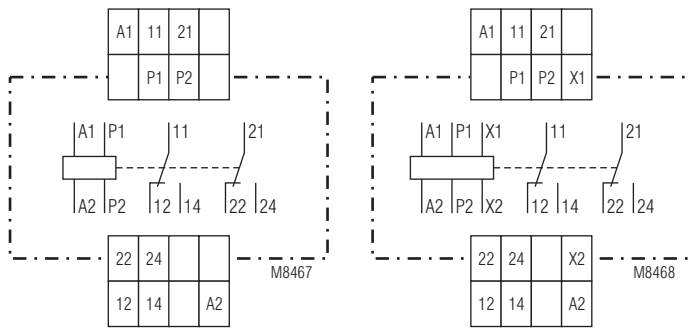
### Aufbau und Wirkungsweise

Erreicht einer der Fühler in der Fühlerschleife die Nenn-Ansprechtemperatur (oder Unterbrechung), so meldet das Gerät Fehler. Dieser Fehlerzustand wird bei Geräten mit Fehlerspeicher beibehalten, auch wenn die Thermistoren wieder normale Betriebstemperaturen melden. Die Ausgangskontakte können über die Test/Reset-Taste, durch kurzzeitiges Überbrücken von X1/X2, oder durch Unterbrechen der Hilfsspannung zurückgesetzt werden.

Test/Reset-Taste:

Neben der Fehlerquittierung ist es im Normalbetrieb möglich, durch Betätigen der Taste die Anlage zu testen. Das heißt das Gerät meldet Fehler, solange diese Taste betätigt wird (s. a. Abschnitt Varianten).

## Schaltbilder



MK 9163N.12/010-ATEX

MK 9163N.12/110-ATEX,  
MK 9163N.12/210-ATEX

## Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1, A2	Betriebsspannung
P1, P2	Thermistoreingang
X1, X2	Fernreset
11, 12, 14; 21, 22, 24	Wechslerkontakte

## Geräteanzeigen

grüne LED: leuchtet bei anliegender Hilfsspannung  
rote LED: leuchtet bei Übertemperatur oder Unterbrechung im Fühlerkreis bzw. Kurzschluss

## Technische Daten

### Eingangskreis

**Ansprechwert:** 3,2 ... 3,8 k $\Omega$   
**Rückfallwert:** 1,5 ... 1,8 k $\Omega$   
**Unterbrechung im Messkreis:** > 3,8 k $\Omega$   
**Kurzschluss im Messkreis:** < 20  $\Omega$   
**Messkreisbelastung:** < 5 mW (bei R = 1,5 k $\Omega$ )  
**Messspannung:**  $\leq$  2 V (bei R = 1,5 k $\Omega$ )

### Hilfskreis

**Hilfsspannung  $U_H$ :** AC/DC 24 V  
AC 110, 230, 400 V 50 / 60 Hz  
**Spannungsbereich:** AC 0,8 ... 1,1  $U_H$   
bei 10 % Restwelligkeit: DC 0,9 ... 1,25  $U_H$   
bei 48 % Restwelligkeit: DC 0,8 ... 1,1  $U_H$   
**Nennverbrauch:** AC: 1,5 VA  
DC: 0,85 W  
**Nennfrequenz:** 50 / 60 Hz  
**Frequenzbereich:** 45 ... 65 Hz  
**Max. Überbrückungszeit bei Hilfsspannungsausfall:** 20 ms  
**Einschaltverzögerung:** < 40 ms  
**Ausschaltverzögerung:** < 100 ms

### Fern-RESET X1/X2

**Funktion:** Fern- RESET X1 / X2 durch Schließerkontakt (Potential- und Spannungsfrei)  
**Bemerkung:** Der Eingang ist von dem Messeingang P1 / P2 nicht galvanisch getrennt.

### Ausgang

**Kontaktbestückung:** 2 Wechsler  
**Thermischer Strom  $I_{th}$ :** 5 A  
**Schaltvermögen**  
nach AC 15: 3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1  
nach DC 13: 2 A / DC 24 V IEC/EN 60 947-5-1  
**Elektrische Lebensdauer**  
bei 4 A, AC 230 V,  $\cos\varphi = 0,6$ : 1,5 x 10<sup>6</sup> Schaltspiele  
**Kurzschlussfestigkeit**  
Sicherungsautomat: C 16 A IEC/EN 60 947-5-1  
**Mechanische Lebensdauer:**  $\geq$  30 x 10<sup>6</sup> Schaltspiele

## Technische Daten

### Allgemeine Daten

**Nennbetriebsart:** Dauerbetrieb  
**Temperaturbereich:**  
Betrieb: - 20 ... + 60°C  
Lagerung: - 20 ... + 60°C  
**Betriebshöhe:** < 2.000 m  
**Luft- und Kriechstrecken**  
 Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad: 4 kV / 2 IEC/EN 60 664-1  
**EMV**  
IEC/EN 60947-8  
**Funkentstörung:** Grenzwert Klasse B DIN EN 55 011  
**Schutzart**  
Gehäuse: IP 40 IEC/EN 60 529  
Klemmen: IP 20 IEC/EN 60 529  
**Gehäuse:** Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94

### Rüttelfestigkeit:

Amplitude 0,2 mm, Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6 20 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1 EN 50 005

### Klimafestigkeit:

### Klemmenbezeichnung:

### Leiterbefestigung:

unverlierbare Plus-Minus-Klemmenschrauben M 3,5 Kastenklemmen mit selbstabhebendem Drahtschutz oder Federkraftklemmen

### Anzugsdrehmoment:

### Schnellbefestigung:

### Nettogewicht:

max. 0,8 Nm  
Hutschiene IEC/EN 60 715  
160 g

### Geräteabmessungen

#### Breite x Höhe x Tiefe

MK 9163N: 22,5 x 90 x 102 mm  
MK 9163N PC: 22,5 x 111 x 102 mm  
MK 9163N PS: 22,5 x 104 x 102 mm

### CCC-Daten

**Thermischer Strom  $I_{th}$ :** 4 A

### Schaltvermögen

nach AC 15: 1,5 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1  
nach DC 13: 1 A / DC 24 V IEC/EN 60 947-5-1



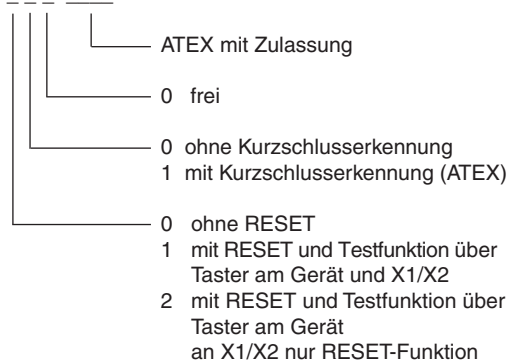
Fehlende technische Daten, die hier nicht explizit angegeben sind, sind aus den allgemein gültigen technischen Daten zu entnehmen.

### Standardtype

MK 9163N.12/110-ATEX AC 230 V 50/60 Hz  
Artikelnummer: 0056453  
• mit Test/Reset-Taste  
• Ausgang: 2 Wechsler  
• Nennspannung  $U_N$ : AC 230 V  
• Baubreite: 22,5 mm

### Varianten

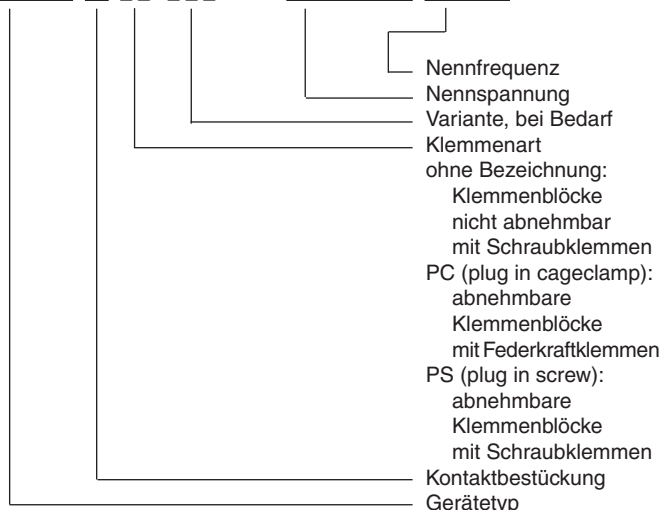
MK 9163N.12 /



lieferbare Varianten  
MK 9163N.12/010 ATEX  
MK 9163N.12/110 ATEX  
MK 9163N.12/210 ATEX

### Bestellbeispiel für Varianten

MK 9163N .12 / \_ \_ \_ ATEX AC/DC 230 V 50/60 Hz



### Fabrikations-Daten

Jedes Gerät trägt das Fabrikations-Datum z. B. "Bj. KW 49/12"  
 Das Gerät wurde in der Kalenderwoche 49, 2012 produziert.

### Zusatzinformationen

#### Einsatz an Motoren im explosionsgefährdeten Bereich

Thermischer Maschinenschutz an Motoren die mit Kaltleiterfüh-  
 lern (PTC) nach DIN 44081 oder DIN 44082 sowie EN 60034-11  
 Type A ausgestattet sind. (EN 60947-8). Bei Einsatz an Motoren unter  
 den in der Rubrik "Anwendung" genannten Zündschutzarten wird nur die  
 Fühlerleitung in die Ex-Zone geführt. Das Motorschutzrelais muss sich  
 außerhalb des explosionsgefährdeten Bereiches befinden, überwacht aber  
 Betriebsmittel in diesem Bereich.

#### Sicherheits-Integritätslevel SIL 1

Zur Erfüllung SIL 1 wird eine zyklische Funktionsprüfung der Sicherheits-  
 einrichtung gefordert. Dies kann im Rahmen von Wartungsarbeiten manuell  
 realisiert werden. (s.u.)

**Die Funktionsprüfung muss mindestens alle zwei Jahre durchgeführt werden.**

#### Überprüfungsmöglichkeiten zur Inbetriebnahme und Wartung

Es ist eine Überprüfung durch Widerstands-Simulation am Fühlereingang  
 möglich. Im Rahmen von Wartungsarbeiten können diese Tests zusätzlich  
 durchgeführt werden:

- Prüfung der Kurzschlusserkennung: Fühlereingang überbrücken  
 (Prüfung auch möglich ohne  
 Abklemmen der Fühlerleitung).
- Prüfung der Drahtbruchüberwachung: Abklemmen der Fühlerleitung
- Prüfung der Übertemperaturerkennung: Widerstand am Fühlereingang  
 von 50 ... 1500 Ω erhöhen auf  
 4 kΩ.

Der RESET-Taster kann auch zu Testzwecken verwendet werden (siehe  
 Funktionsdiagramm)

#### Installation

Bei der Ausführung DC 24 V besteht keine galvanische Trennung und somit  
 auch keine sichere Trennung zwischen Spannungsversorgung (A1, A2) und  
 dem Messkreis (P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>). Diese Geräte dürfen daher nur an Transformatoren  
 nach EN 61 558 oder Batterienetze angeschlossen werden.

#### Leitungsführung

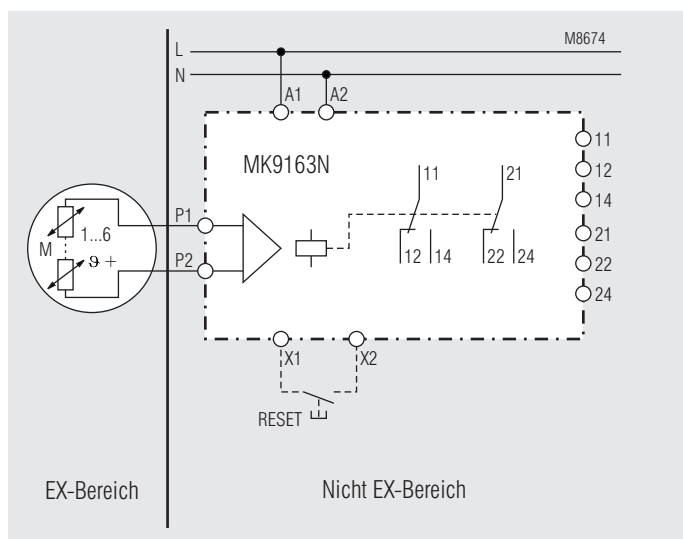
Die Fühlerleitungen, sowie Steuerleitungen sind von den Versorgungs-  
 leitungen des Motors getrennt zu verlegen. Wenn extreme induktive oder  
 kapazitive Einkopplungen durch parallel liegende Starkstromleitungen zu  
 erwarten sind, müssen geschirmte Leitungen verwendet werden.

#### Leitungslänge

Die max. Leitungslängen im Fühlerkreis dürfen sein:

Kabelquerschnitt (mm <sup>2</sup> ):	4	2,5	1,5	0,5
max. Kabellänge (m):	2 x 550	2 x 250	2 x 150	2 x 50

### Anwendungsbeispiel



### Vorgehen bei Störungen


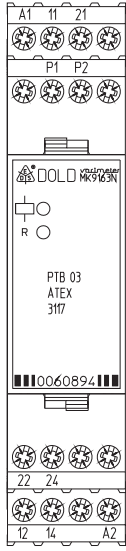
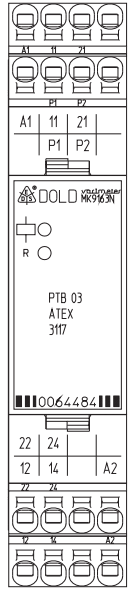
Fehler	mögliche Ursache
Gerät kann nicht gestartet werden	- Versorgungsspannung nicht angeschlossen - Gerät defekt

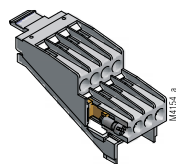
### Wartung und Instandsetzung

- Das Gerät enthält keine Teile, die einer Wartung bedürfen.
- Bei vorliegenden Fehlern das Gerät nicht öffnen, sondern an den Hersteller zur Reparatur schicken.



DE	Beschriftung und Anschlüsse
EN	Labeling and connections
FR	Marquage et raccordements

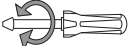
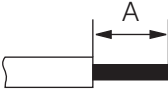
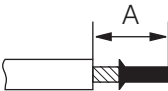
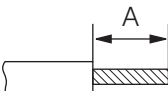
 <p>M11820</p>	 <p>M11821</p>	 <p>M11822</p>
---	---	---



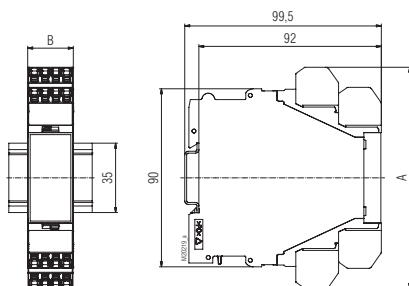
PS



PC

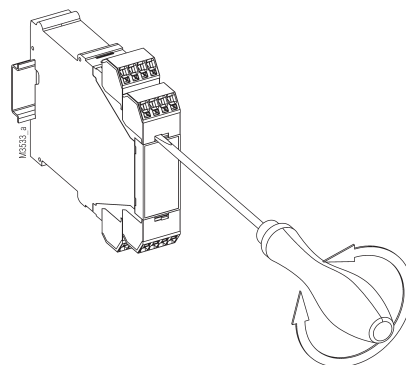
	<p>∅ 4 mm / PZ 1 0,8 Nm 7 LB. IN</p>	<p>∅ 4 mm / PZ 1 0,8 Nm 7 LB. IN</p>	<p>DIN 5264-A; 0,5 x 3</p>	
 <p>M10248</p>	<p>A = 8 mm 1 x 0,5 ... 4 mm<sup>2</sup> 1 x AWG 20 to 12 2 x 0,5 ... 2,5 mm<sup>2</sup> 2 x AWG 20 to 14</p>	<p>A = 8 mm 1 x 0,5 ... 2,5 mm<sup>2</sup> 1 x AWG 20 to 14 2 x 0,5 ... 1,5 mm<sup>2</sup> 2 x AWG 20 to 16</p>	<p>A = 10 ... 12 mm 1 x 0,5 ... 2,5 mm<sup>2</sup> 1 x AWG 20 to 14</p>	<p>A = 12 mm 1 x 0,5 ... 4 mm<sup>2</sup> 1 x AWG 20 to 12</p>
 <p>M10249</p>	<p>A = 8 mm 1 x 0,5 ... 2,5 mm<sup>2</sup> 1 x AWG 20 to 14 2 x 0,5 ... 1,5 mm<sup>2</sup> 2 x AWG 20 to 16</p>	<p>A = 8 mm 1 x 0,5 ... 2,5 mm<sup>2</sup> 1 x AWG 20 to 14 2 x 0,5 ... 1 mm<sup>2</sup> 2 x AWG 20 to 18</p>	<p>A = 10 ... 12 mm 1 x 0,5 ... 1,5 mm<sup>2</sup> 1 x AWG 20 to 16</p>	<p>A = 12 mm 1 x 0,5 ... 2,5 mm<sup>2</sup> 1 x AWG 20 to 14</p>
 <p>M10250</p>	<p>A = 8 mm 1 x 0,5 ... 4 mm<sup>2</sup> 1 x AWG 20 to 12 2 x 0,5 ... 2,5 mm<sup>2</sup> 2 x AWG 20 to 14</p>	<p>A = 8 mm 1 x 0,5 ... 2,5 mm<sup>2</sup> 1 x AWG 20 to 14 2 x 0,5 ... 1,5 mm<sup>2</sup> 2 x AWG 20 to 16</p>	<p>A = 10 ... 12 mm 1 x 0,5 ... 2,5 mm<sup>2</sup> 1 x AWG 20 to 14</p>	<p>A = 12 mm 1 x 0,5 ... 4 mm<sup>2</sup> 1 x AWG 20 to 12</p>

DE	Maßbilder (Maße in mm)
EN	Dimensions (dimensions in mm)
FR	Dimensions (dimensions en mm)



	A	B
MK 9163N	90	22,5
MK 9163N PS	104	22,5
MK 9163N PC	111	22,5

DE	Montage / Demontage der Klemmenblöcke
EN	Mounting / disassembly of the terminal blocks
FR	Démontage des borniers amovibles



DE	<b>Sicherheitstechnische Kenndaten</b>
EN	<b>Safety related data</b>
FR	<b>Données techniques sécuritaires</b>

<b>EN ISO 13849-1:</b>		
Kategorie / Category:	1	
PL:	c	
MTBF:	81	a (year)
MTTF <sub>d</sub> :	63,8	a (year)
DC <sub>avg</sub> :	0	%

<b>EN 61508 EN 50495</b>		
SIL:	1 (Type B)	
HFT <sup>1)</sup> :	0	
SFF:	36,6	%
PFD <sub>G</sub> :	7,83 x 10 <sup>-3</sup>	
T <sub>i</sub> :	2	a (year)
λ <sub>du</sub> :	894	FIT
λ <sub>dd</sub> :	0	FIT
λ <sub>su</sub> :	516	FIT
λ <sub>sd</sub> :	0	FIT
Betriebsart: Mode of operation: Mode de service:	Betriebsart mit niedriger Anforderungsrate Low demand mode De demande faible	
Architektur / Architecture:	1001	
<sup>1)</sup> HFT = Hardware-Fehlertoleranz Hardware failure tolerance Tolérance défauts Hardware		



DE	<p>Die angeführten Kenndaten gelten für die Standardtype. Sicherheitstechnische Kenndaten für andere Geräteausführungen erhalten Sie auf Anfrage.</p> <p>Die sicherheitstechnischen Kenndaten der kompletten Anlage müssen vom Anwender bestimmt werden.</p> <p>Die angegebenen Daten der funktionalen Sicherheit gelten für eine Umgebungstemperatur von 40 °C, bei berücksichtigter Eigenerwärmung. Daten für abweichende Umgebungstemperaturen auf Anfrage.</p>
EN	<p>The values stated above are valid for the standard type. Safety data for other variants are available on request.</p> <p>The safety relevant data of the complete system has to be determined by the manufacturer of the system.</p> <p>The a.m. data for functional safety is valid for an ambient temperature of 40 °C respecting also selfheating. Data for other ambient temperatures are available on request.</p>
FR	<p>Les valeurs données sont valables pour les produits standards. Les valeurs techniques sécuritaires pour d'autres produits spéciaux sont disponibles sur simple demande.</p> <p>Les données techniques sécuritaires de l'installation complète doivent être définies par l'utilisateur.</p> <p>Les donnée ci-dessus sont calculées pour 40 °C , en tenant compte de l'échauffement interne des produits. Les données pour des températures autres, peuvent être obtenues sur simple demande.</p>

## VARIMETER

### Thermistor-Motorschutzrelais

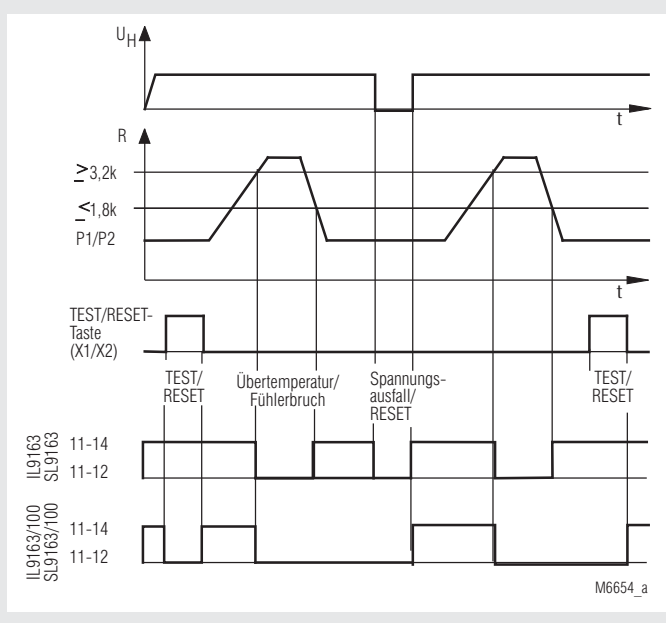
#### IL 9163, SL 9163



0221362

- nach IEC/EN 60 255-1
- zur Erkennung von
  - Temperaturüberschreitung
  - Drahtbruch im Fühlerkreis
- 1 Eingang für 1 bis 6 Thermistoren
- mit Fehlerspeicherung Ausführung /100
- Fernreset über A1 / A2 (Öffnerkontakt) oder über X1 / X2 (Schließerkontakt)
- Ruhestromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall nicht aktiviert)
- LED-Anzeige für
  - Hilfsspannung
  - Kontaktstellung
- Ausgangskontakt 2 Wechsler
- wahlweise mit Taster für Reset- und Test-Funktion
- Geräte wahlweise in 2 Bauformen:
  - IL 9163: 58 mm Bautiefe und unten liegende Anschlussklemmen für Installations- und Industrierverteiler nach DIN 43 880
  - SL 9163: 98 mm Bautiefe und oben liegende Anschlussklemmen für Schaltschränke mit Montageplatte und Kabelkanal
- 35 mm Baubreite

### Funktionsdiagramm



### Zulassungen und Kennzeichen



### Anwendung

Zur Vermeidung von thermischen Motorüberlastungen, z. B. durch hohe Schalthäufigkeit, Schweranlauf, Einphasenlauf, behinderte Kühlung, hohe Umgebungstemperatur.

### Aufbau und Wirkungsweise

Erreicht einer der Fühler in der Fühlerschleife die Nenn-Ansprechtemperatur (oder Unterbrechung), so meldet das Gerät Fehler. Dieser Fehlerzustand wird bei der Ausführung /100 beibehalten, auch wenn die Thermistoren wieder normale Betriebstemperaturen melden. Die Ausgangskontakte können über die Test/Reset-Taste, durch kurzzeitiges Überbrücken von X1/X2, oder durch Unterbrechen der Hilfsspannung zurückgesetzt werden. Test/Reset-Taste:

Neben der Fehlerquittierung ist es im Normalbetrieb möglich, durch Betätigen der Taste die Anlage zu testen. Das heißt das Gerät meldet Fehler, solange diese Taste betätigt wird.

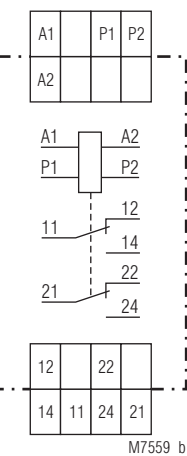
### Geräteanzeigen

- grüne LED: leuchtet bei anliegender Hilfsspannung
- rote LED: leuchtet bei Übertemperatur oder Unterbrechung im Fühlerkreis

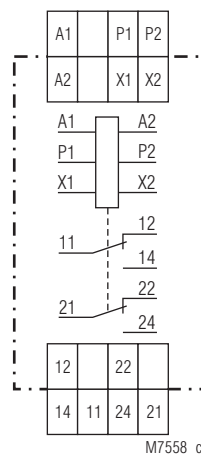
### Hinweise

Bei AC/DC 24 V Ausführung besteht keine galvanische Trennung zwischen Spannungsversorgung (A1, A2) und Messkreis (P1, P2) und ist deshalb nur für Batterienetze oder mit Sicherheitstrafo nach IEC/EN 60 742 zugelassen.

### Schaltbilder



IL 9163.12,  
SL 9163.12



IL 9163.12/100  
SL 9163.12/100

Technische Daten	
<b>Messkreis</b>	
<b>Temperaturfühler:</b>	PTC-Fühler nach DIN 44081/44082
<b>Anzahl der Fühler:</b>	1 ... 6 Stück in Reihe
<b>Ansprechwert:</b>	3,2 ... 3,8 k $\Omega$
<b>Rückfallwert:</b>	1,5 ... 1,8 k $\Omega$
<b>Messkreisbelastung:</b>	< 5 mW (bei R = 1,5 k $\Omega$ )
<b>Unterbrechung im Messkreis:</b>	> 3,1 k $\Omega$
<b>Messspannung:</b>	$\leq 2$ V (bei R = 1,5 k $\Omega$ )
<b>Messstrom:</b>	$\leq 1$ mA (bei R = 1,5 k $\Omega$ )
<b>Spannung bei Messfühlerbruch:</b>	DC ca. 9 V
<b>Strom bei kurzgeschlossenem Fühlerkreis:</b>	DC ca. 1,1 mA

Hilfskreis	
<b>Hilfsspannung <math>U_H</math>:</b>	AC/DC 24 V AC 110, 230, 400 V 50 / 60 Hz
<b>Spannungsbereich:</b>	AC 0,9 ... 1,1 $U_H$ DC 0,9 ... 1,25 $U_H$
bei 10 % Restwelligkeit:	DC 0,9 ... 1,1 $U_H$
bei 48 % Restwelligkeit:	DC 0,9 ... 1,1 $U_H$
<b>Nennverbrauch:</b>	AC: 1,5 VA, $\cos \varphi = 0,95$ DC: 0,85 W
<b>Nennfrequenz:</b>	50 / 60 Hz
<b>Frequenzbereich:</b>	45 ... 65 Hz
<b>Max. Überbrückungszeit bei Hilfsspannungsausfall:</b>	ca. 70 ms
<b>Einschaltverzögerung:</b>	< 40 ms
<b>Ausschaltverzögerung:</b>	< 100 ms

Zusatzeingang (X1, X2)	
<b>Funktion:</b>	Fern-RESET durch Schließerkontakt (Potential- und Spannungsfrei)
<b>Bemerkung:</b>	Der Eingang ist von dem Messeingang P1/P2 nicht galvanisch getrennt.

Ausgang	
<b>Kontaktbestückung</b>	
IL/SL 9163.12:	2 Wechsler
<b>Thermischer Strom <math>I_{th}</math>:</b>	5 A
<b>Schaltvermögen</b>	
nach AC 15	
Schließer:	3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
Öffner:	1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
<b>Elektrische Lebensdauer</b>	
nach AC 15 bei 1 A, AC 230 V:	$\geq 5 \times 10^5$ Schaltspiele IEC/EN 60 947-5-1
nach AC 15 bei 5 A, AC 230 V:	$\geq 1,5 \times 10^5$ Schaltspiele IEC/EN 60 947-5-1
<b>Kurzschlussfestigkeit</b>	
<b>max. Schmelzsicherung:</b>	4 AgL IEC/EN 60 947-5-1
<b>Mechanische Lebensdauer:</b>	$\geq 1 \times 10^8$ Schaltspiele

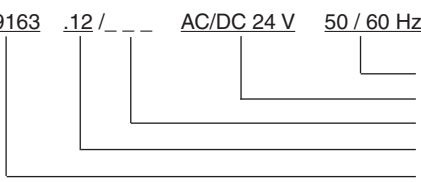
Allgemeine Daten	
<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb
<b>Temperaturbereich:</b>	- 20 ... + 60°C
<b>Luft- und Kriechstrecken</b>	
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad:	4 kV / 2 IEC 60 664-1
<b>EMV</b>	
Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung:	10 V / m IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transienten:	4 kV IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannung (Surge) zwischen Versorgungsleitungen:	2 kV IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde:	4 kV IEC/EN 61 000-4-5
HF-leitungsgeführt:	10 V IEC/EN 61 000-4-6
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse B EN 55 011

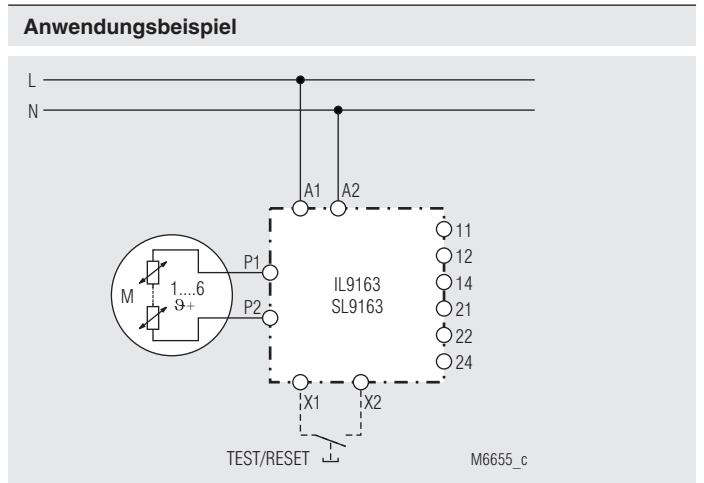
Technische Daten	
<b>Schutzart</b>	
Gehäuse:	IP 40 IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20 IEC/EN 60 529
<b>Gehäuse:</b>	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94
<b>Rüttelfestigkeit:</b>	Amplitude 0,35 mm, Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6
<b>Klimafestigkeit:</b>	20 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1
<b>Leiteranschluss:</b>	2 x 2,5 mm <sup>2</sup> massiv oder 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse DIN 46 228-1/-2/-3/-4
<b>Leiterbefestigung:</b>	Flachklemmen mit selbstabhebender Anschlussscheibe IEC/EN 60 999-1
<b>Anzugsdrehmoment:</b>	0,8 Nm
<b>Schnellbefestigung:</b>	Hutschiene IEC/EN 60 715
<b>Nettogewicht</b>	
IL 9163:	150 g
SL 9163:	200 g

Geräteabmessungen	
<b>Breite x Höhe x Tiefe</b>	
IL 9163:	35 x 90 x 58 mm
SL 9163:	35 x 90 x 98 mm

Standardtype	
IL 9163.12 AC 230 V 50 / 60 Hz	
Artikelnummer:	0049222
• Hilfsspannung $U_N$ :	AC 230 V
• Hystereseverhalten	
• Baubreite:	35 mm
SL 9163.12 AC 230 V 50 / 60 Hz	
Artikelnummer:	0054752
• Hilfsspannung $U_N$ :	AC 230 V
• Hystereseverhalten	
• Baubreite:	35 mm

Variante	
IL 9163.12/100:	2 Wechsler mit Fehlerspeicher

Bestellbeispiel für Variante	
IL 9163 .12 / AC/DC 24 V 50 / 60 Hz	
	
	Nennfrequenz Hilfsspannung Variante, bei Bedarf Kontaktbestückung Gerätetyp



## VARIMETER

Thermistor-Motorschutzrelais  
BA 9038, AI 938\*)

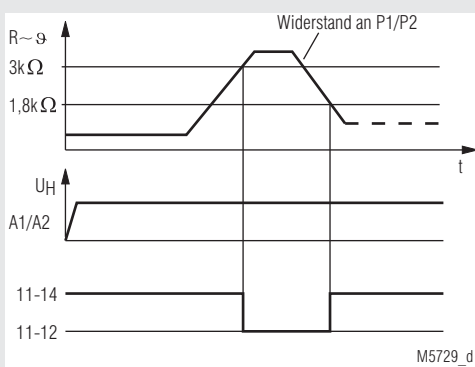
\*) Nur für Ersatzbedarf!

Nachfolgegeräte:  
MK 9163N, BA 9038



- nach IEC/EN 60 947-8
- 1 Eingang für Thermistoren oder Bimetallkontakte
- Drahtbrucherkenkung im Fühlerkreis
- Ruhestromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall nicht aktiviert)
- wahlweise mit Wiedereinschaltsperr (Reset-Funktion), nullspannungssicher
- wahlweise 1 oder 2 Wechsler
- 45 mm Baubreite

### Funktionsdiagramm



### Zulassungen und Kennzeichen



### Anwendungen

Zur Vermeidung thermischer Motorüberlastungen, z. B. durch hohe Schalthäufigkeit, Schweranlauf, Einphasenlauf, behinderte Kühlung, hohe Umgebungstemperatur.

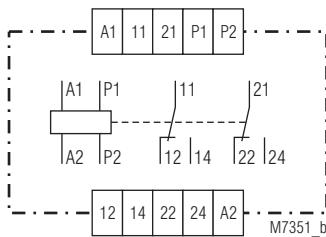
### Aufbau und Wirkungsweise

Als Temperaturfühler sind spezielle, für den Motorschutz angebotene Kaltleiter (PTC-Widerstände) zu verwenden. Bis zu 6 Fühler können in Reihe geschaltet werden, die beim Erreichen eines festen Widerstandswertes des Ausgangsrelais abfallen lassen. Eine Leuchtdiode leuchtet auf. Das Motorschutzrelais arbeitet nach dem Ruhestromprinzip und überwacht sich gegen Drahtbruch selbst. Zu beachten ist, dass beim Einschalten des Netzes die Phasenspannung kurzzeitig an Klemme 12 und 22 liegt, bis das Ausgangsrelais angesprochen hat.

Die Ausführungen AI 938.001/03 und BA 9038.11/003 besitzen zusätzlich eine thermisch-mechanische Wiedereinschaltsperr. Wenn die Auslösetemperatur erreicht ist, fällt das Ausgangsrelais ab und nach ca. 10 s springt der Knopf an der Frontseite des Gerätes nach außen. Dieses Gerät enthält keine Leuchtdiode.

Die Ausführung BA 9038. \_\_/100 besitzt eine elektromechanische Wiedereinschaltsperr. Ist die Auslösetemperatur erreicht, fällt das Ausgangsrelais ab und die Sperr löst sofort aus, indem der Knopf nach außen springt. Dieses Gerät hat 2 Leuchtdioden. Die erste LED zeigt das Anliegen der Versorgungsspannung an. Wird die Auslösetemperatur erreicht, leuchtet eine zweite LED. (Ausführung: BA 9038. \_\_/100 auf Anfrage). Das Ausgangsrelais der Geräte mit Wiedereinschaltsperr bleibt abgefallen, auch wenn die Auslösetemperatur wieder unterschritten wird. Diese Wiedereinschaltsperr ist nullspannungssicher, d. h. auch nach Ausfall der Spannung bleibt die Wiedereinschaltsperr erhalten (VDE 0113 § 5.4.2). Durch drücken des Knopfes kann das Motorschutzrelais wieder in Ausgangsstellung (Überwachungsstellung) gebracht werden.

### Schaltbild



BA 9038.12, AI 938.002

### Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1, A2	Hilfsspannung
P1, P2	Messeingang
11, 12, 14	Kontakte Relais 1
21, 22, 24	Kontakte Relais 2

### Hinweise

Die Verbindungsleitungen vom Kaltleiter zu den Klemmen P1 und P2 dürfen nicht durch Fremdspannungen beeinflusst werden und sollen daher in einem gesonderten Kabel verlegt sein. Der Gesamtwiderstand der Zuleitung soll  $\leq 100 \Omega$  sein.

## Technische Daten

### Eingangskreis

<b>Ansprechwert:</b>	≥ 3 kΩ
<b>Rückfallwert:</b>	≤ 1,8 kΩ
<b>Zahl der Temperaturfühler:</b>	1 ... 6 Stück
<b>Ansprechverzögerung:</b>	≤ 20 ms
<b>Rückfallverzögerung:</b>	≤ 15 ms

### Hilfskreis

#### Hilfsspannung $U_H$ :

AI 938:	AC 24, 42, 110, 127, 230, 240 V
BA 9038:	AC 24, 42, 110, 127, 230, 240 V; AC/DC 110 ... 230 V

#### Spannungsbereich von $U_H$ :

0,8 ... 1,1  $U_N$

#### Nennverbrauch:

2,2 VA

#### Nennfrequenz von $U_H$ :

50 / 60 Hz

### Ausgangskreis

#### Kontaktbestückung

BA 9038.11: 1 Wechsler

AI 938.001: 1 Wechsler

BA 9038.12: 2 Wechsler

AI 938.002: 2 Wechsler

#### Thermischer Strom $I_{th}$ :

5 A

#### Schaltvermögen

nach AC 15

Schließer: 2 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1

Öffner: 1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1

nach DC 13: 1 A / DC 24 V IEC/EN 60 947-5-1

#### Elektrische Lebensdauer

nach AC 15 bei 3 A, AC 230 V: 2 x 10<sup>5</sup> Schaltspiele IEC/EN 60 947-5-1

#### Kurzschlussfestigkeit

max. Schmelzsicherung: 4 A gG / gL IEC/EN 60 947-5-1

#### Mechanische Lebensdauer:

> 30 x 10<sup>6</sup> Schaltspiele

### Allgemeine Daten

#### Nennbetriebsart:

Dauerbetrieb

#### Temperaturbereich

Betrieb: - 20 ... + 60 °C

Lagerung: - 20 ... + 60 °C

#### Betriebshöhe:

< 2.000 m

#### Luft- und Kriechstrecken

Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad: 4 kV / 2 IEC 60 664-1

#### EMV

Statische Entladung (ESD): 8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2

HF-Einstrahlung

80 MHz ... 2,7 GHz: 10 V / m IEC/EN 61 000-4-3

Schnelle Transienten: 2 kV IEC/EN 61 000-4-4

Stoßspannungen (Surge) zwischen

Versorgungsleitungen: 1 kV IEC/EN 61 000-4-5

zwischen Leitung und Erde: 2 kV IEC/EN 61 000-4-5

HF-leitungsgeführt: 10 V IEC/EN 61 000-4-6

Funkentstörung: Grenzwert Klasse B EN 55 011

AC/DC 110 ... 230 V Grenzwert Klasse A\*)

\*) Das Gerät ist für den Einsatz in einer industriellen Umgebung (Klasse A, EN 55011) vorgesehen.

Beim Anschluss an ein Niederspannungs-Versorgungsnetz (Klasse B, EN 55011) können Funkstörungen entstehen.

Um dies zu verhindern, sind geeignete Maßnahmen zu ergreifen.

#### Schutzart:

Gehäuse: IP 40 IEC/EN 60 529

Klemmen: IP 20 IEC/EN 60 529

#### Gehäuse:

Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94

#### Rüttelfestigkeit:

Amplitude 0,35 mm, Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6

#### Klimafestigkeit:

20 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1

## Technische Daten

<b>Klemmenbezeichnung:</b>	EN 50 005
<b>Leiteranschluss:</b>	2 x 2,5 mm <sup>2</sup> massiv oder 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse DIN 46 228-1/-2/-3/-4
Abisolierung der Leiter bzw. Hülsenlänge:	8 mm
<b>Leiterbefestigung:</b>	Flachklemmen mit selbstabhebender Anschlussscheibe IEC/EN 60 999-1 0,8 Nm
<b>Anzugsdrehmoment:</b>	Hutschiene IEC/EN 60 715
<b>Schnellbefestigung:</b>	
<b>Nettogewicht:</b>	
BA 9038:	250 g
AI 938:	240 g

### Geräteabmessungen

<b>Breite x Höhe x Tiefe</b>	
BA 9038:	45 x 74 x 124 mm
AI 938:	45 x 77 x 127 mm

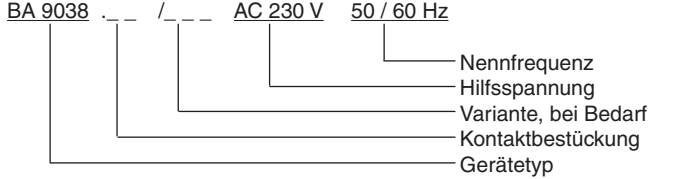
### Standardtype

BA 9038.11/003	AC 230 V	50 / 60 Hz
Artikelnummer:	0028829	
• Ausgang:	1 Wechsler	
• Hilfsspannung $U_H$ :	AC 230 V	
• mit thermisch-mechanischer Wiedereinschaltperre (Reset-Funktion)		
• Baubreite:	45 mm	

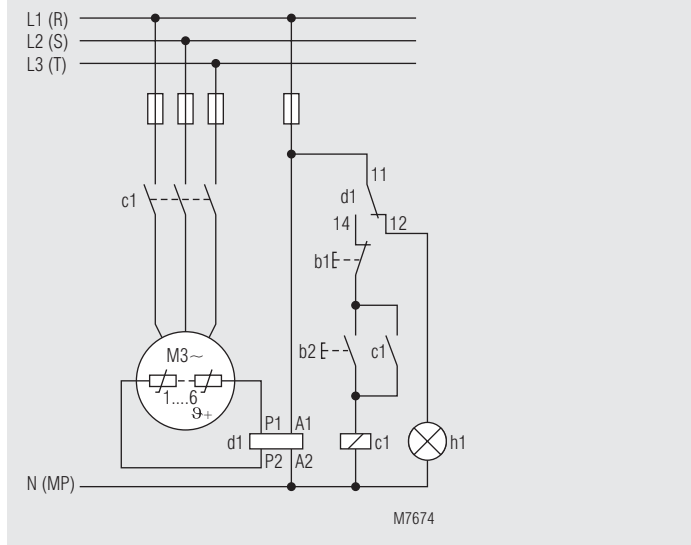
### Varianten

BA 9038.11:	ohne Wiedereinschaltperre (Reset-Funktion)
BA 9038. __ /100:	mit elektro-mechanischer Wiedereinschaltperre (Reset-Funktion)
AI 938.001:	ohne Wiedereinschaltperre (Reset-Funktion)

### Bestellbeispiel für Varianten



### Anwendungsbeispiel



## Entstörfilter MK 5130N, LG 5130



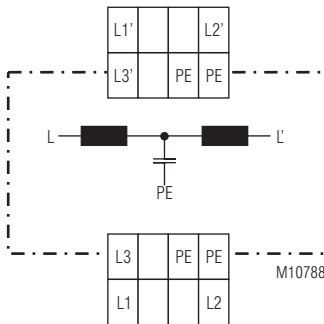
### Ihre Vorteile

- zuverlässiger Betrieb von Messrelais und anderen Kleinverbrauchern in Netzen mit hochfrequenten Störungen
- Schutz von Messeingängen / Messrelais durch Dämpfung der EMV-Störungen
- genauere und konstante Messergebnisse
- höhere Anlagenverfügbarkeit

### Merkmale

- 3-phasiges Entstörfilter für Messrelais
- Unterdrückung der EMV-Störungen von leitungsgeführten Störspannungen
- breitbandige Dämpfung der hohen Frequenzanteile
- für Nennspannungen bis 3 AC 1000 V
- optional zu verwendender PE-Anschluss für nochmals verbesserte Entstörung
- Gerät wahlweise in 2 Bauformen:  
MK 5130N: 97 mm Bautiefe  
LG 5130: 121 mm Bautiefe
- Baubreite: 22,5 mm

### Schaltbild



### Zulassungen und Kennzeichen



### Anwendungen

- Betrieb von Messrelais an Umrichtern und Geräten mit hochfrequenten Störspannungen
- Entstörung von Schaltungsteilen und Kleinverbrauchern bis 50 mA pro Phase
- bei Störungen durch Elektrowerkzeuge, Schütze und Leuchtstofflampen

### Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
L1, L2, L3	Eingang Phasenspannungen
L1', L2', L3'	Ausgang Phasenspannungen
PE	Anschluss für Schutzleiter

### Hinweise

Das Entstörfilter wird an den Umrichter mit den Eingangsklemmen L1 / L2 / L3, und das Messrelais oder zu entstörende Gerät an die Filter-Ausgänge L1' / L2' / L3' angeschlossen.

Der Anschluss von PE an die entsprechende(n) Geräteklemme(n) ist nicht zwingend erforderlich, verbessert aber die Entstörwirkung.

Der max. zulässige Strom in den 3 Filterpfaden beträgt je 50 mA. Somit kann das Entstörfilter auch vor den Hilfsspannungsanschluss von Geräten mit entsprechend geringer Leistungsaufnahme geschaltet werden.

Ist nur die Entstörung einer Leitung notwendig, so können die 3 Filterpfade in Reihe geschaltet werden, wodurch die Entstördämpfung entsprechend verbessert wird. Oder es werden die 3 Filterpfade parallel geschaltet, wodurch der maximale Strom verdreifacht wird (150 mA).

### Aufbau und Wirkungsweise

Die zunehmend in Installationen eingesetzten Umrichter erzeugen an ihrem Ausgang steile Schaltflanken, die erhebliche EMV-Störungen und hochfrequente Ausgleichsströme an daran angeschlossenen Schaltungskomponenten hervorrufen. Die mit dem Umrichter verbundenen Geräte können gestört oder eventuell zerstört werden. Die HF-Störungen können an andere Anlagenteile, z.B. über die DC 24V - Versorgung, weitergeleitet werden.

Dies ist z. B. bei Messrelais der Fall, deren Messeingang an den Umrichter angeschlossen ist. Die Hilfsspannung des Messrelais ist galvanisch vom Messeingang getrennt, jedoch über eine nicht zu vermeidende Koppelkapazität im internen Netzteil HF-seitig mit dem Messeingang verbunden. Bei entsprechenden Frequenzen können Ausgleichsströme vom Umrichter zur Hilfsspannungsebene bis zu mehreren Ampere fließen.

Generell können alle an den Umrichter angeschlossenen Überwachungsgeräte mit separater Hilfsspannung oder mit weiteren Ein- oder Ausgängen gestört werden. Es ist auch möglich, dass die vom Umrichter produzierten Störungen an andere Anlagenteile weitergeleitet werden.

Die Entstörfilter MK 5130N / LG 5130 haben in den Filterpfaden für die 3 Phasen (Eingänge L1 / L2 / L3, Ausgänge L1' / L2' / L3') jeweils 4 in Reihe geschaltete Drosseln, um eine breitbandige Entstörung bis zu hohen Frequenzen sicherzustellen. Wird der PE zusätzlich angeschlossen, ist ein Y-Entstörkondensator gegen PE wirksam, und die Entstörung wird nochmals verbessert („T-Filter“).

Durch Zwischenschalten des MK 5130N / LG 5130 zwischen Umrichter und zu entstörendem Messrelais / Gerät wird der über die Koppelkapazitäten fließende HF-Strom stark verringert, da die Filterpfade eine mit der Frequenz zunehmende Impedanz darstellen.

Dadurch werden Störungen oder gar Zerstörungen der angeschlossenen Geräte vermieden.

## Technische Daten

### Nennspannung $U_N$

ohne PE-Anschluss: max. 3 AC 1000 V  
mit PE-Anschluss: max. 3/N AC 860 / 500 V

**Strombelastbarkeit pro Zweig:** max. 50 mA

### Ohmscher Widerstand

**pro Zweig:** ca. 140  $\Omega$

### Impedanz pro Zweig (ca. - Werte):

f / Hz	10 k	20 k	50 k	100 k	200 k	300 k	500 k	1 M	2 M	3 M	5 M ... 30 M
ohne PE:	2,5 k $\Omega$	4,5 k $\Omega$	10 k $\Omega$	16 k $\Omega$	20 k $\Omega$	23 k $\Omega$	30 k $\Omega$	30 k $\Omega$	30 k $\Omega$	25 k $\Omega$	22 k $\Omega$
mit PE:	2,5 k $\Omega$	4,5 k $\Omega$	10 k $\Omega$	10 k $\Omega$	18 k $\Omega$	55 k $\Omega$	160 k $\Omega$	300 k $\Omega$	770 k $\Omega$	1 M $\Omega$	1 M $\Omega$

## Allgemeine Daten

### Nennbetriebsart:

Dauerbetrieb

### Temperaturbereich

Betrieb und Lagerung: -40 ... + 70°C

### Relative Luftfeuchte:

93% bei 40°C

### Betriebshöhe:

< 2.000 m

### EMV

Statische Entladung (ESD): 8kV (Luftentladung)

IEC/EN 61 000-4-2

Schnelle Transienten: 4 kV

IEC/EN 61 000-4-4

Stoßspannung (Surge)

zwischen

Versorgungsleitungen L/N:

2 kV IEC/EN 61 000-4-5

zwischen Leitung und Erde:

4 kV IEC/EN 61 000-4-5

HF leitungsgeführt:

20 V IEC/EN 61 000-4-6

### Schutzart

Gehäuse:

IP 40 IEC/EN 60 529

Klemmen:

IP 20 IEC/EN 60 529

### Gehäuse:

Thermoplast mit V0-Verhalten

nach UL Subjekt 94

Amplitude 0,35 mm

Frequenz 10 ... 55 Hz IEC/EN 60 068-2-6

40 / 070 / 04 IEC/EN 60 068-1

### Rüttelfestigkeit:

40 / 070 / 04 IEC/EN 60 068-1

### Klimafestigkeit:

### Leiteranschluss:

1 x 4 mm<sup>2</sup> massiv oder

2 x 2,5 mm<sup>2</sup> massiv oder

1 x 2,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse oder

2 x 1,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse

DIN 46 228-1/-2/-3/-4 oder

2 x 2,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse

DIN 46 228-1/-2/-3/

unverlierbare Plus-Minus-Klemmen-

schrauben M 3,5; Kastenkl

emmen mit selbstabhebendem Drahtschutz

0,4 Nm

Hutschiene IEC/EN 60 715

### Nettogewicht

MK 5130N:

ca. 130 g

LG 5130:

ca. 140 g

## Standardtypen

### MK 5130N

Artikelnummer:

0065014

• Baubreite:

22,5 mm

• Bautiefe:

97 mm

### LG 5130

Artikelnummer:

0065015

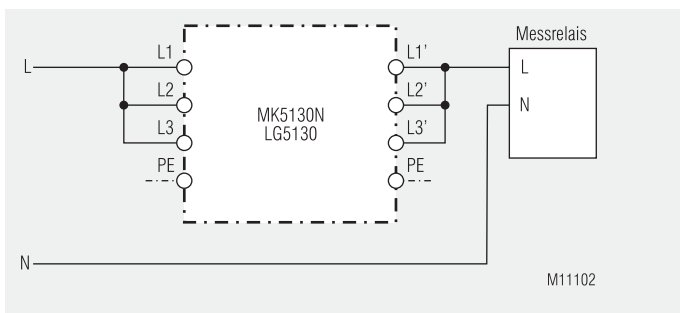
• Baubreite:

22,5 mm

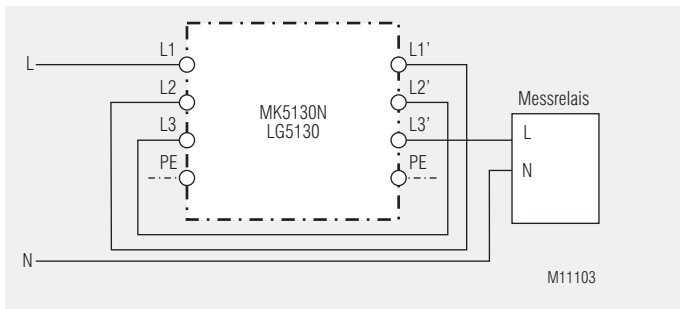
• Bautiefe:

121 mm

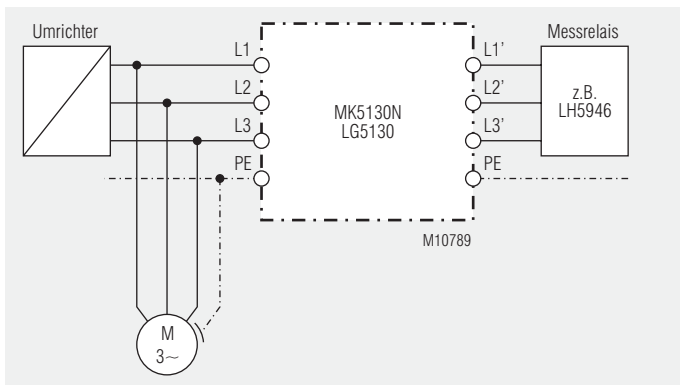
## Anschlussbeispiele



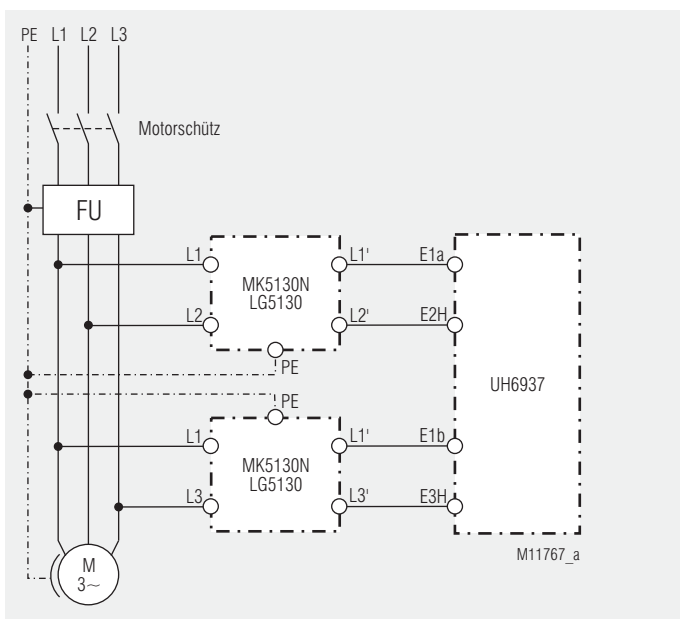
Entstörung einer Leitung mit maximal 150 mA



Entstörung einer Leitung mit maximal 50 mA

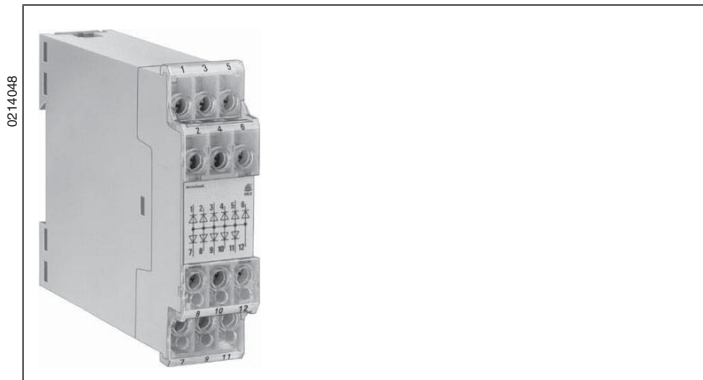


Entstörung des 3-phasigen Anschlusses eines Frequenzumrichters an ein Messrelais.



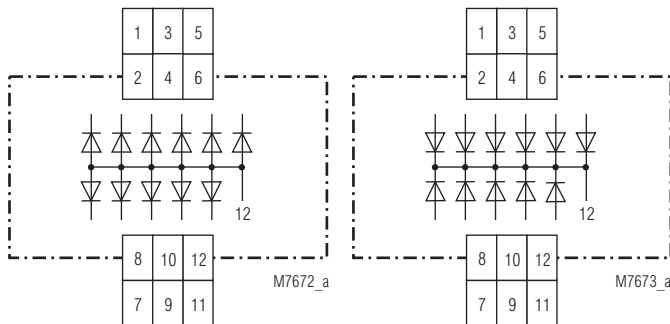
FU Überwachung, 3-phasig mit Frequenzwächter UH 6937





- für max. 11 Signallampen
- 22,5 mm Baubreite

### Schaltbilder



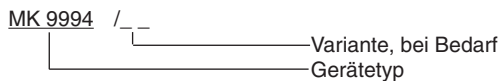
MK 9994

MK 9995

### Standardtypen

MK 9994	
Artikelnummer:	0012938
MK 9995	
Artikelnummer:	0015889
• Baubreite:	22,5 mm

### Bestellbeispiel für Varianten



### Zulassungen und Kennzeichen



### Anwendung

Der Lampentester MK 9994/9995 besteht aus einer Diodengruppe mit gemeinsamer Anode/Kathode. Sie sorgt dafür, daß sich die Signallampen nicht gegenseitig beeinflussen. Wegen der Diodenschaltung leuchten die Lampen bei Wechselspannungsbetrieb nur mit der halben Leuchtstärke.

### Technische Daten

**Nennspannung:** AC 250 V

### Kenndaten der Dioden

Belastbarkeit pro Eingang:	0,6 A bei 100 % ED 1 A max. 3 min.
Periodische Sperrspannung:	1 000 V
Stoßspitzenspannung:	1 200 V
Stoßspannungsverlustleistung:	1,0 kW bei 10µs
Stoßstromgrenzwert:	50 A bei 10 ms
Periodische Spitzenspannung:	1 100 V

### Allgemeine Daten

<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb
<b>Temperaturbereich:</b>	- 20 ... + 60°C
<b>Schutzart:</b>	
Gehäuse:	IP 40 IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20 IEC/EN 60 529
<b>Gehäuse:</b>	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94
<b>Rüttelfestigkeit:</b>	0,35 mm Amplitude, Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6
<b>Klimafestigkeit:</b>	20 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1
<b>Klemmenbezeichnung:</b>	EN 50 005
<b>Leiteranschluß:</b>	2 x 1,5 mm <sup>2</sup> massiv oder 2 x 1,0 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse DIN 46 228-1/-2/-3/-4
<b>Leiterbefestigung:</b>	Flachklemmen mit selbstabhebender Anschlußscheibe IEC/EN 60 999-1
<b>Schnellbefestigung:</b>	Hutschiene IEC/EN 60 715
<b>Nettogewicht:</b>	80 g

### Geräteabmessungen

**Breite x Höhe x Tiefe:** 22,5 x 82 x 99 mm

## INFOMASTER Störmelderelais

IL 5990, IL 5991, SL 5990, SL 5991



0227706



- nach DIN 19235
- Sammelstörmelder
- erweiterbar von 4 bis 160 Störmeldeeingänge
- Arbeitsstromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall aktiviert), Ruhestromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall nicht aktiviert) der 4 Eingänge über Brücken X1-X2 einstellbar
- Ansprechverzögerung der Meldeeingänge bis 10 s
- frontseitige Quittiertaste QH für externen Alarmgeber
- Zubehör: Alarmgeber IK/SK 8832
- Geräte wahlweise in 2 Bauformen:
  - I-Bauform: 61 mm Bautiefe und unten liegende Anschlussklemmen für Installations- und Industrieverteiler nach DIN 43 880
  - S-Bauform: 100 mm Bautiefe und oben liegende Anschlussklemmen für Schaltschränke mit Montageplatte und Kabelkanal
- 35 mm Baubreite

### Störmelderelais IL 5990, SL 5990:

- 4 Störmeldeeingänge mit LED im Gerät
- je ein Relais für Sammelmeldung und Horn

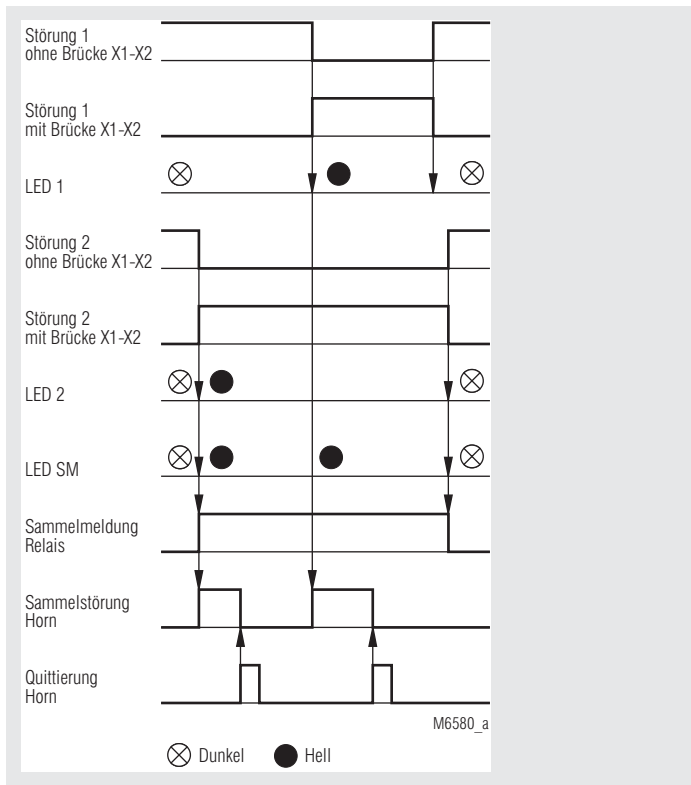
### Erweiterungsgerät IL 5991, SL 5991:

- 4 Störmeldeeingänge mit LED im Gerät

### Zulassungen und Kennzeichen



### Funktionsdiagramm



### Anwendung

Zur Überwachung von Industrieanlagen und Gebäuden

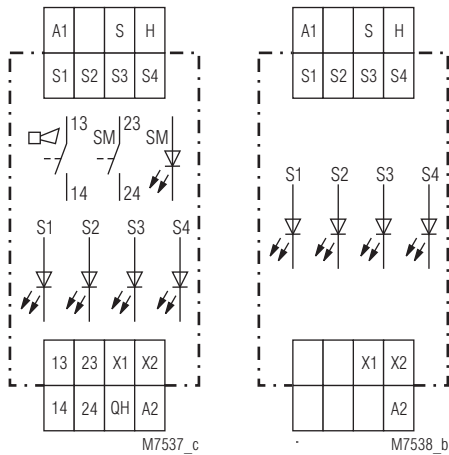
### Hinweise

Die Anschlüsse A1, Störmeldeeingänge S1-S4 und Quittierungseingang  $Q_H$  müssen an der gleichen Phase angeschlossen sein. Die Schließerkontakte 13-14, 23-24 müssen an der gleichen Phase angeschlossen werden. Die Bus-Leitungen H und S führen eine Kleinspannung und dürfen mit keiner Fremdspannung beaufschlagt werden. Sind durch mitverlegte Starkstromleitungen induktive oder kapazitive Einstreuungen zu befürchten, empfiehlt es sich, für diese Leitungen abgeschirmte Kabel zu verwenden. Die Abschirmung ist an PE anzuschließen.

Brücke X1 - X2 = Arbeitsstrom

Eine unterschiedliche Einstellung der Störmelderelais IL 5990, SL 5990 und der Erweiterungsgeräte IL 5991, SL 5991 ist möglich.

## Schaltbilder



IL 5990, SL 5990

IL 5991, SL 5991

## Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1	+ / L
A2	- / N
S1, S2, S3, S4	Messeingänge für Störmeldungen
X1, X2	Steuereingang für Ruhe- oder Arbeitsstromprinzip
QH	Steuereingang für Quittierung Horn
13, 14	Relaisausgang für Horn
23, 24	Relaisausgang für Sammelmeldung
H	Busleitung Horn
S	Busleitung Sammelmeldung

## Technische Daten

### Eingang

<b>Nennspannung A1-A2 und Störmeldeeingänge S1-S4:</b>	AC 230 V, AC/DC 24 V
<b>Spannungsbereich:</b>	0,8 ... 1,1 U <sub>N</sub>
<b>Nennverbrauch:</b>	8 VA
<b>Nennfrequenz:</b>	50 / 60 Hz
<b>Störimpulsdauer:</b>	≥ 100 ms
<b>Quittierimpulsdauer:</b>	≥ 200 ms
<b>Ansprechverzögerung:</b>	1 s, 3 s, 10 s

### Ausgang

<b>Kontaktbestückung:</b>	je 1 Schließer für Sammelmeldung und Horn
<b>Thermischer Strom I<sub>th</sub>:</b>	5 A
<b>Schaltvermögen nach AC 15:</b>	1 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
<b>Elektrische Lebensdauer nach AC 15 bei 1 A, AC 230 V:</b>	≥ 1,5 x 10 <sup>5</sup> Schaltsp. IEC/EN 60 947-5-1
<b>Kurzschlussfestigkeit max. Schmelzsicherung:</b>	4 A gL IEC/EN 60 947-5-1
<b>Mechanische Lebensdauer:</b>	≥ 30 x 10 <sup>6</sup> Schaltspiele

### Allgemeine Daten

<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb
<b>Temperaturbereich</b>	
Betrieb:	- 20 ... + 60 °C
Lagerung:	- 25 ... + 60 °C
<b>Betriebshöhe:</b>	< 2.000 m
<b>Luft- und Kriechstrecken</b>	
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad:	4 kV / 2 IEC 60 664-1
<b>EMV</b>	
Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung	
80 MHz ... 1 GHz:	10 V / m IEC/EN 61 000-4-3
1 GHz ... 2,7 GHz:	3 V / m IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transienten:	2 kV IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannung (Surge) zwischen	
Versorgungsleitungen:	1 kV IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde:	2 kV IEC/EN 61 000-4-5
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse B EN 55 011
<b>Schutzart:</b>	
Gehäuse:	IP 40 IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20 IEC/EN 60 529
<b>Gehäuse:</b>	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94
<b>Rüttelfestigkeit:</b>	0,35 mm Amplitude, Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6 20 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1
<b>Klimafestigkeit:</b>	
<b>Klemmenbezeichnung:</b>	EN 50 005
<b>Leiteranschluss:</b>	2 x 2,5 mm <sup>2</sup> massiv oder 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse DIN 46 228/1-/-2/-3/-4
<b>Leiterbefestigung:</b>	Flachklemmen mit selbstabhebender Anschlussscheibe IEC/EN 60 999-1
<b>Anzugsdrehmoment:</b>	0,8 Nm IEC/EN 60 999-1
<b>Schnellbefestigung:</b>	Hutschiene IEC/EN 60 715
<b>Nettogewicht</b>	
IL 5990:	ca. 140 g
IL 5991:	ca. 120 g
SL 5990:	ca. 170 g
SL 5991:	ca. 150 g

### Geräteabmessungen

<b>Breite x Höhe x Tiefe</b>	
IL 5990, IL 5991:	35 x 90 x 61 mm
SL 5990, SL 5991:	35 x 90 x 100 mm

## Standardtypen

IL 5990 AC 230 V 50 / 60 Hz 1 s  
Artikelnummer: 0049188  
SL 5990 AC 230 V 50 / 60 Hz 1 s  
Artikelnummer: 0051721  
• Nennspannung  $U_N$ : AC 230 V  
• Ansprechverzögerung: 1 s  
• Baubreite: 35 mm

IL 5991 AC 230 V 50 / 60 Hz 1 s  
Artikelnummer: 0049189  
SL 5991 AC 230 V 50 / 60 Hz 1 s  
Artikelnummer: 0050615  
• Nennspannung  $U_N$ : AC 230 V  
• Ansprechverzögerung: 1 s  
• Baubreite: 35 mm

## Bestellbeispiel

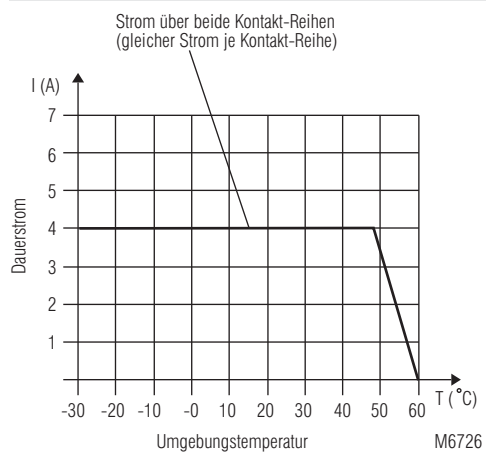
IL 5990 AC 230 V 50 / 60 Hz 1 s

Ansprechverzögerung  
Nennfrequenz  
Nennspannung  
Gerätetyp

## Zubehör

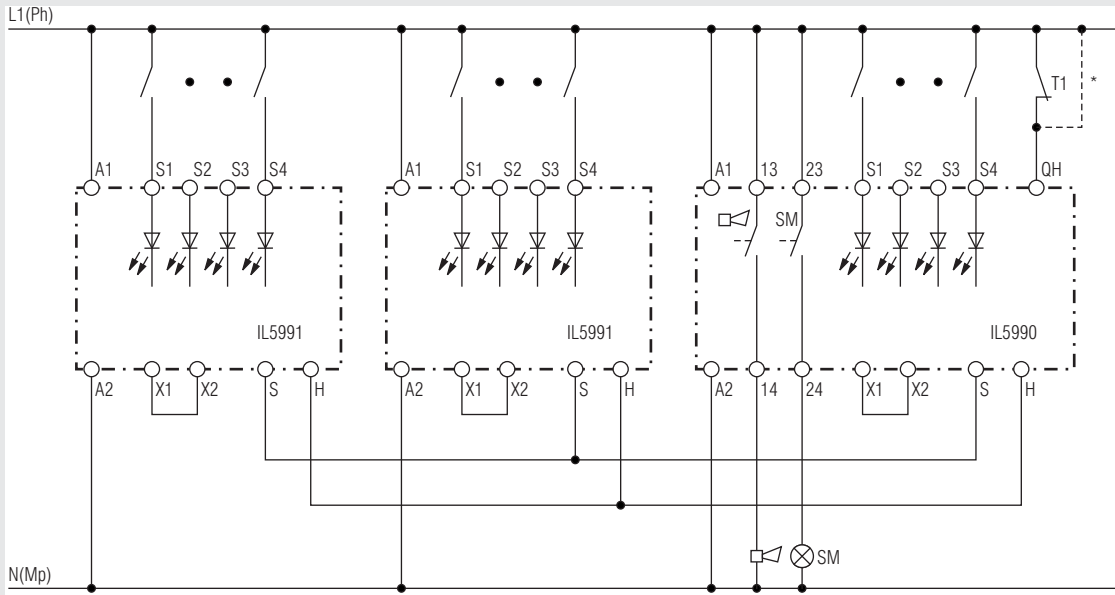
Alarmgeber IK 8832, SK 8832 Artikelnummer: 0049528

## Kennlinie



Dauerstromgrenzkurve

# Anschlussbeispiel



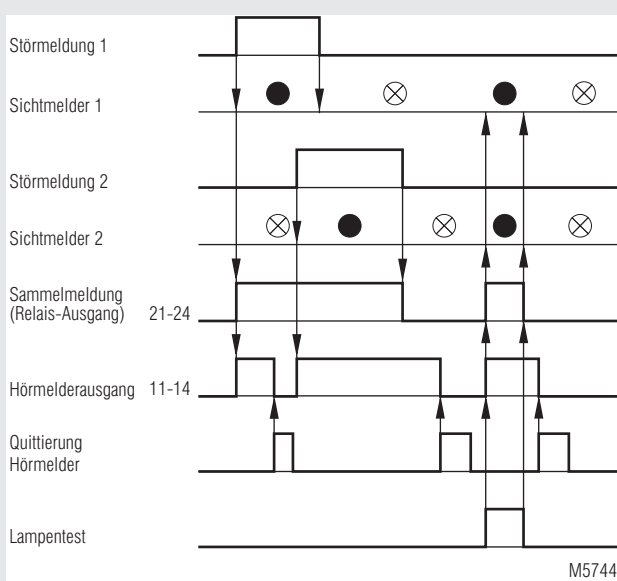
mit Brücke X1/X2 Arbeitsstromprinzip  
 ohne Brücke X1/X2 Ruhestromprinzip

T1 externe Quittiertaste für Hörmelder  
 \* eine nicht vorhandene Quittiertaste muß  
 durch eine Brücke ersetzt werden



- nach IEC/EN 60 255, DIN VDE 0435-303
- Sammelstörmelder für 12 Meldungen
- je ein Relais für Sammelmeldung und Horn
- Störmeldeeingänge bis AC/DC 230 V
- je ein Tastenanschluss für Hornquittierung und Lampentest
- 45 mm Baubreite

### Funktionsdiagramm



### Zulassungen und Kennzeichen



### Anwendungen

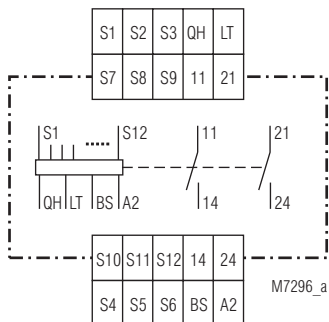
Zur Überwachung von Industrieanlagen und Gebäuden

### Hinweise

Die Störmeldeeingänge und der Lampentesteingang "LT" müssen mit derselben Phasenspannung angesteuert werden. Bei Anschluss verschiedener Phasen kann das Störmelderelais zerstört werden. Der Störmelder AD 5960 ist für die Verwendung von Lampentrafos ungeeignet. Sollen die Störmeladelampen mit einer anderen Spannung als die Störmeldeeingänge angesteuert werden, empfehlen wir unsere Störmelder AN 5969 oder EP 9969, welche über Relaisausgänge verfügen.

Durch Erschütterungen bei Transport kann die Kontaktlage der Relais für Sammelmeldung bzw. Horn verändert sein. Dieses Verhalten ist typisch für bistabile Relais. Durch kurzes Anlegen der Versorgungsspannung an einen beliebigen Störmeldeeingang können die Kontakte wieder in die richtige Lage gebracht werden. Um eine genügende Schaltsicherheit zu erreichen muss die Spannung an  $S_1 \dots S_{12}$  mindestens 60 ms anliegen.

### Schaltbild



## Technische Daten

### Eingang

<b>Nennspannung <math>U_N</math>:</b>	AC/DC 24, 42, 110, 230 V
<b>Spannungsbereich:</b>	0,8 ... 1,1 $U_N$
<b>Nennfrequenz:</b>	50 / 60 Hz
<b>Störmeldestrom pro Störmeldeeingänge</b>	
Spannung AC/DC:	24 42 110 230 V
Strom $\hat{I}_s$ :	440 280 180 150 mA
<b>Eingangsstrombelastung* beim Lampentesteingang</b>	
Spannung AC/DC:	24 42 110 230 V
Strom $\hat{I}$ :	5,3 3,4 2,2 1,8 A
	Stromverlauf siehe Kennlinie
	* ohne Anschluss der externen Meldelampe

### Ausgang

<b>Kontaktbestückung:</b>	je 1 Schließer für Sammelmeldung und Hörmelder
<b>Ansprechzeit von Relais "Horn":</b>	ca. 20 ms
<b>Wiederbereitschaftszeit "Horn":</b>	ca. 5 s (min. notwendige Zeit zwischen dem Auftreten einer Störung und dem Quittieren des Hörmelders)

<b>Ansprechzeit von Sammelmelderelais:</b>	$\leq 1$ s
<b>Betätigungszeit für Lampentesteingang:</b>	$\geq 2$ s
<b>Schaltleistung:</b>	AC 250 V / 5 A
<b>Belastbarkeit:</b>	1 A pro externe Meldelampe, jedoch gesamt max. 5 A
<b>Thermischer Strom <math>I_{th}</math>:</b>	8 A

## Allgemeine Daten

<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb
<b>Temperaturbereich:</b>	- 20 ... + 60°C
<b>Luft- und Kriechstrecken</b>	
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad:	4 kV / 2 IEC 60 664-1
<b>EMV</b>	
HF-Einstrahlung:	10 V / m IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transienten:	2 kV IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannung (Surge) zwischen	
Versorgungsleitungen:	2 kV IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde:	4 kV IEC/EN 61 000-4-5
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse B EN 55 011
<b>Schutzart</b>	
Gehäuse:	IP 40 IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20 IEC/EN 60 529
<b>Gehäuse:</b>	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94
<b>Rüttelfestigkeit:</b>	Amplitude 0,35 mm Frequenz 10 ... 55 Hz IEC/EN 60 068-2-6 20 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1
<b>Klimafestigkeit:</b>	
<b>Klemmenbezeichnung:</b>	EN 50 005
<b>Leiteranschluss:</b>	2 x 2,5 mm <sup>2</sup> massiv oder 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse DIN 46 228-1/-2/-3/-4
<b>Leiterbefestigung:</b>	Flachklemmen mit selbstabhebender Anschlussscheibe IEC/EN 60 999-1
<b>Schnellbefestigung:</b>	Hutschiene IEC/EN 60 715
<b>Nettogewicht:</b>	200 g

## Geräteabmessungen

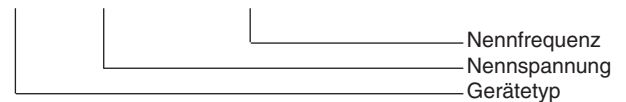
<b>Breite x Höhe x Tiefe:</b>	45 x 77 x 127 mm
-------------------------------	------------------

## Standardtype

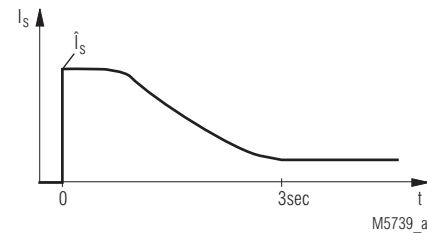
AD 5960 AC/DC 230 V 50/60 Hz	
Artikelnummer:	0028134
• Ausgang:	je 1 Schließer für Sammelmeldung und Hörmelder
• Hilfsspannung $U_H$ :	AC/DC 230 V
• Störmeldeeingänge:	AC/DC 230 V
• Baubreite:	45 mm

## Bestellbeispiel

AD 5960 AC/DC 230 V 50 / 60 Hz

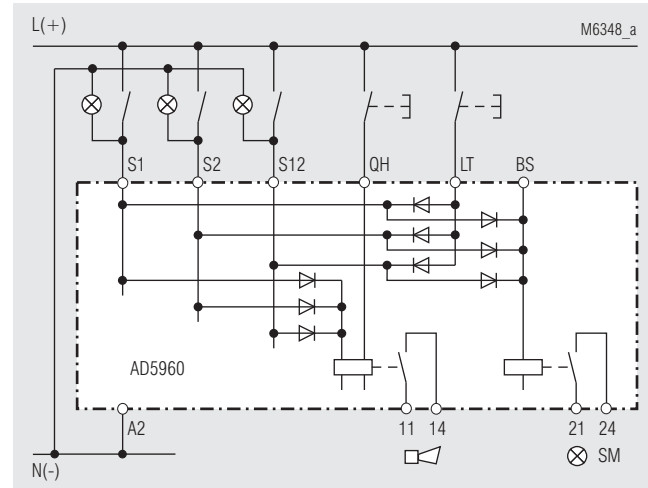


## Kennlinie



Stromverlauf der Störmeldeeingänge und des Lampentesteingangs

## Anschlussbeispiel



0214185



- Neuwertmelder nach DIN 19235
- erweiterbar von 3 bis 303 Störmeldeeingänge
- 45 mm Baubreite

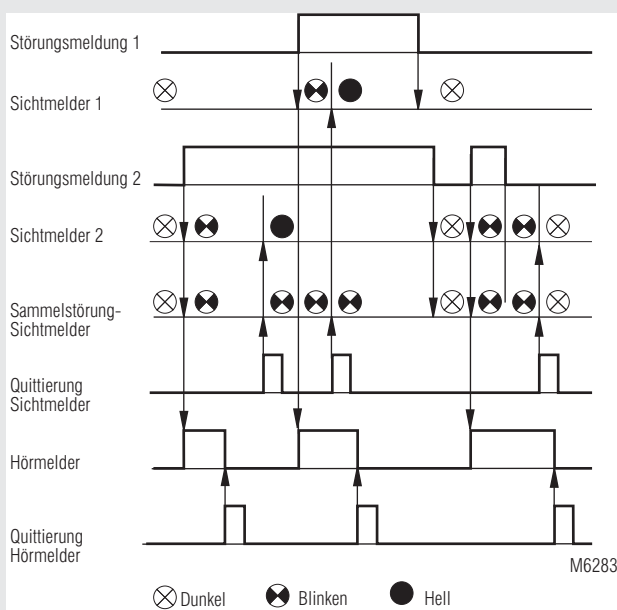
**Störmelderelais AD 5998:**

- 3 Störmeldeeingänge
- je ein Tastenanschluss möglich für Leuchtmelderquittierung, Hornquittierung und Lampentest
- je ein Relais für Sammelmeldung und Horn

**Erweiterungsgerät AD 5992:**

- 6 Störmeldeeingänge

**Funktionsdiagramm**



**Zulassungen und Kennzeichen**



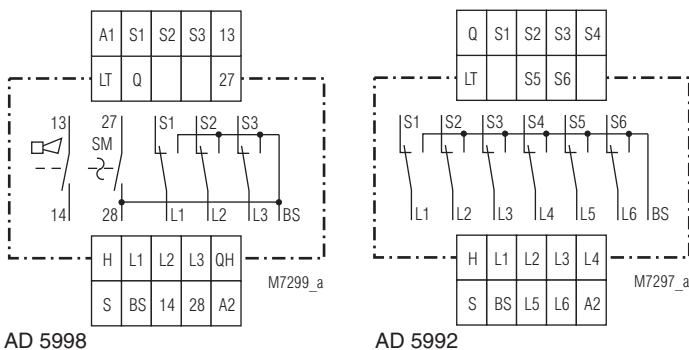
**Anwendungen**

Zur Überwachung von Industrieanlagen und Gebäuden

**Anschlussklemmen**

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1	+ / L
A2	- / N
S1, S2, S3, S4, S5, S6	Messeingänge für Störmeldungen
L1, L2, L3, L4, L5, L6	Störmeldeausgänge
QH	Steuereingang für Quittierung Horn
Q	Steuereingang für Quittierung Leuchtmelder
LT	Steuereingang für Lampentest
13, 14	Relaisausgang für Horn
27, 28	Relaisausgang für Sammelmeldung
H	Busleitung Horn
S	Busleitung Sammelmeldung
BS	Blinkimpuls

**Schaltbilder**





## Hinweise

Die Anschlüsse A1, Störmeldeeingänge S1 - S3 bzw. S1 - S6, Lampenteingang LT und Quittierungseingang Q müssen an der gleichen Phase angeschlossen sein.

Auch wenn keine Sammelmeldeleuchte angeschlossen wird, ist an Klemme 27 die Nennspannung anzuschließen.

Die Bus-Leitungen H und S führen eine Kleinspannung und dürfen mit keiner Fremdspannung beaufschlagt werden. Sind durch mitverlegte Starkstromleitungen induktive oder kapazitive Einstreuungen zu befürchten, empfiehlt es sich, für diese Leitungen abgeschirmte Kabel zu verwenden.

Der Blinkimpuls über die Blinkschiene BS wird durch einen internen Kontakt erzeugt. Die maximale Belastung dieses Kontaktes ist zu beachten (technische Daten).

An die Störmeldeausgänge dürfen keine Lampentrafos angeschlossen werden. Dies würde zu ungewollten Störmeldungen beim Lampentest führen.

Bei Geräten für Wechselspannung leuchten beim Lampentest die Meldelampen schwächer, da die Prüfung nur mit einer Halbwelle erfolgt. Die Halbwellenspannung steht während der Lampenprüfung auch an den Klemmen S1 - S3 bzw. S1 - S6 an.

Sollen außer den Störmeldelampen noch weitere Lampen über die Taste für den Lampentest T1 geschaltete werden, so ist unbedingt ein Lampentester zu verwenden, dessen Sperrichtung auf die Dioden des Störmelderelais abgestimmt ist. Bei Wechselspannungsbetrieb ist dies der Lampentester AI 990/04, bei Gleichspannungsbetrieb der Lampentester AI 990 oder AI 990.10.

## Technische Daten

### Eingang

**Nennspannung  $U_N$ :** AC 24, 230, 240 V,  
DC 24 V mit Polungsschutz  
AC 42, 110, 127 V auf Anfrage  
mit zusätzlichen Vorwiderständen  
(siehe Anschlussbeispiel)

**Sonderspannung:**

	RV	AD 5998 R1	AD 5992 R2
DC 48 V:	ZWS 8 sl 390 $\Omega$	ZWS 8 sl 2,7 k $\Omega$	ZWS 8 sl 430 $\Omega$
DC 60 V:	ZWS 8 sl 640 $\Omega$	ZWS 20 sl 4,7 k $\Omega$	ZWS 8 sl 640 $\Omega$
DC 110 V:	ZWS 20 sl 1,5 k $\Omega$	ZWS 20 sl 10 k $\Omega$	ZWS 20 sl 1,5 k $\Omega$
DC 125 V:	ZWS 20 sl 1,8 k $\Omega$	ZWS 20 sl 12 k $\Omega$	ZWS 20 sl 1,8 k $\Omega$
DC 230 V:	ZWS 20 sl 3,3 k $\Omega$	24 k $\Omega$ (2 x ZWS 20 sl 12 k $\Omega$ )	ZWS 20 sl 3,3 k $\Omega$

**Spannungsbereich:** 0,8 ... 1,1  $U_N$

**Nennverbrauch:** AC 230 V 6 VA DC 24 V 1,5 W

**Nennfrequenz:** 50 / 60 Hz

**Störimpulsdauer:**  $\geq$  100 ms

**Quittierimpulsdauer:**  $>$  200 ms

### Ausgang

#### Belastbarkeit:

AD 5992 / AD 5998  
je Störungsleuchte: AC 230 V 1 A max.  
(Klemmen L1, L2, L3, L4,  
L5, L6 bzw. L1, L2, L3)

AD 5998  
Hörmelder (Klemme 14): AC 230 V 3 A max.  
Leuchtmelder SM  
(Klemme 28) und Leuchtmelder über Blinkschiene  
BS gesamt: AC 230 V 3 A max.  
DC 24 V 2 A max.

Lampentester (Taste 1): Summe der Ströme aller Leuchtmelder L  
für höhere Schaltleistung ist ein Schütz zwischenzuschalten

## Technische Daten

### Allgemeine Daten

**Nennbetriebsart:** Dauerbetrieb

**Temperaturbereich:**

Betrieb: - 20 ... + 60°C  
Lagerung: - 20 ... + 60°C

**Betriebshöhe:**  $<$  2.000 m

**Luft- und Kriechstrecken**

Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad: 4 kV / 2 IEC 60 664-1

**EMV**

Statische Entladung (ESD): 8 kV (Kontaktentl.) IEC/EN 61 000-4-2

HF-Einstrahlung

80 MHz ... 1 GHz: 10 V / m IEC/EN 61 000-4-3

1 GHz ... 2,7 GHz: 3 V / m IEC/EN 61 000-4-3

Schnelle Transienten: 2 kV IEC/EN 61 000-4-4

Stoßspannung (Surge): 1 kV IEC/EN 61 000-4-5

Funkentstörung: Grenzwert Klasse B EN 55 011

**Schutzart:**

Gehäuse: IP 40 IEC/EN 60 529

Klemmen: IP 20 IEC/EN 60 529

**Gehäuse:** Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94

### Rüttelfestigkeit:

**Klimafestigkeit:** Amplitude 0,35 mm, Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6 20 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1

**Klemmenbezeichnung:** EN 50 005

### Leiteranschluss:

2 x 2,5 mm<sup>2</sup> massiv oder 2 x 1,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse  
DIN 46 228/-1/-2/-3/-4

**Leiterbefestigung:** Flachklemmen mit selbstabhebender Anschlusssscheibe IEC/EN 60 999-1

### Anzugsdrehmoment:

**Schnellbefestigung:** Hutschiene IEC/EN 60 715

**Nettogewicht**

AC 230 V DC 24 V

AD 5998: 380 g 250 g

AD 5992: 360 g 220 g

### Geräteabmessungen

**Breite x Höhe x Tiefe:** 45 x 77 x 127 mm

### Standardtypen

AD 5998 AC 230 V 50/60 Hz  
Artikelnummer: 0032367

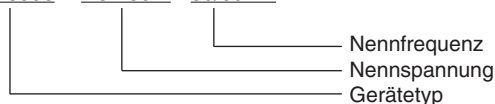
- Nennspannung  $U_N$ : AC 230 V
- Baubreite: 45 mm

AD 5992 AC 230 V 50/60 Hz  
Artikelnummer: 0032361

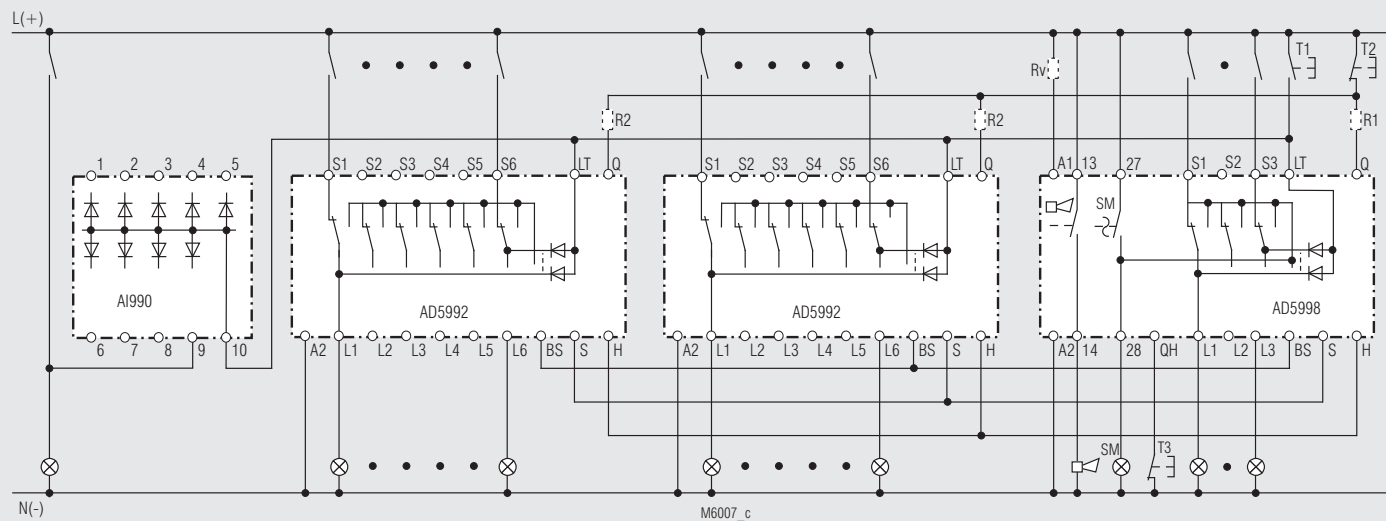
- Nennspannung  $U_N$ : AC 230 V
- Baubreite: 45 mm

### Bestellbeispiel

AD 5998 AC 230 V 50/60 Hz



## Anschlussbeispiele



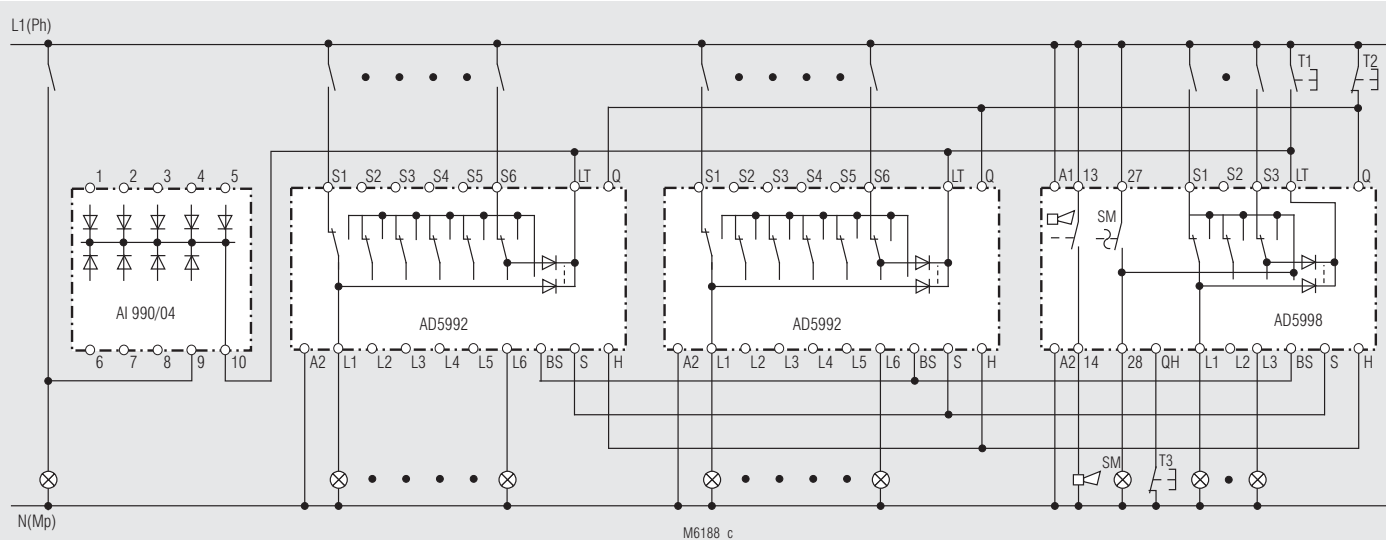
T1 externe Taste für Lampentest

T2 externe Quittiertaste für Leuchtmelder

T3 externe Quittiertaste für Hörmelder

R<sub>v</sub>, R1, R2 größer DC 30 V

Anschlussbild AD 5998 - AD 5992 für den Betrieb an Gleichspannung  
mit zusätzlichem Lampentester AI 990 oder AI 990.10



T1 externe Taste für Lampentest

T2 externe Quittiertaste für Leuchtmelder

T3 externe Quittiertaste für Hörmelder

Anschlussbild AD 5998 - AD 5992 für den Betrieb an Wechselspannung  
mit zusätzlichem Lampentester AI 990.04 oder AI 990.12

0260100



### Kompaktes Störmeldesystem mit Busanbindung

für intelligente, schnelle und kostengünstige Fehlerlokalisierung.

Wahlweise als reines **Sammelstörmeldesystem** oder als umschaltbares **Neuwert-/Erstwert- und Sammelstörmeldesystem**

#### Ihre Vorteile:

- **kostensparend:** Reduzierung von Produktionsstillständen und Ausfallzeiten
- **einfach erweiterbar:** bis 88 Eingänge dezentral über Bus
- **flexibel:** Einsatz als Neuwert-, Erstwert-, oder Sammelstörmelder
- **alles drin:** externe Alarmgeber und Meldetableaus als Zubehör erhältlich
- **weit weg und doch da:** mit dem GSM-Modul empfangen und quittieren Sie Störmeldungen per SMS direkt über Ihr Handy

#### Weitere Informationen zu diesem Thema

- Informationen über die dazugehörigen Basis-, Erweiterungsmodule und Meldetableaus finden Sie in den Datenblättern RP 5990, RP 5991 und RP 5994, RP 5995
- Informationen über das dazugehörige Texttableau finden Sie im Datenblatt EH 5996
- Informationen über das dazugehörige GSM-Modul für Störmeldungen und Quittierungen per SMS finden Sie im Datenblatt RP 5810

#### Zulassungen und Kennzeichen



#### Anwendung

- in der Gebäudetechnik, z. B. Heizung, Lüftung, Klima, Aufzüge, Rolltreppen, Türen, Tore, etc.
- in Maschinen und Anlagen, z. B. Prozessüberwachung, Notstromanlagen, Pumpstationen, Wasseraufbereitung, Abwassertechnik

#### Kurzbeschreibung

Das modulare Störmeldesystem INFOMASTER B zeichnet sich besonders durch seine Busfähigkeit aus. Es gestattet eine bequeme Systemerweiterung und eine flexible Anpassung an veränderte Aufgabenstellungen.

Soll INFOMASTER B ausschließlich als Sammelstörmeldesystem eingesetzt werden, ist das RP 5990 als Basismodul zu verwenden.

Für umschaltbare Erstwert-, Neuwert- oder Sammelstörmeldungen steht das Basismodul RP 5994 zur Verfügung.

Beide Basismodule lassen sich mit bis zu 10 dazugehörigen Erweiterungsmodulen und bis zu 10 Meldetableaus erweitern.

Bei Verwendung des Basismoduls RP 5994 sind außerdem bis zu 4 Texttableaus EH 5996 in das System einbindbar.

Zur Ansteuerung eines GSM-Moduls RP 5810 verfügt das EH 5996 über eine RS 232-Schnittstelle. Damit können beim Kommen und Gehen von Störmeldungen SMS-Meldungen an zuvor definierte Empfänger verschickt werden.

für Neu- /Erstwert- und Sammelmeldungen

nur für Sammelmeldungen

DOLD-BUS

DOLD-BUS



Basismodul RP 5994  
einstellbar als Neu-/Erstwert- oder  
Sammelstörmelder



Basismodul RP 5990



Erweiterungsmodul RP 5995  
max. 10 Geräte pro System



Erweiterungsmodul RP 5991  
max. 10 Geräte pro System



Meldetableau EH 5994  
mit Quittiertasten oder  
EH 5995 ohne Quittiertasten  
max. 10 Geräte pro System



Meldetableau EH 5990  
mit Quittiertasten oder  
EH 5991 ohne Quittiertasten  
max. 10 Geräte pro System



Texttableau EH 5996  
max. 4 Geräte pro System

RS232



GSM-Modul RP 5810  
für Störmeldung und Quittierungen  
per SMS



### Geräteanzeigen

grüne LED „ON“:	leuchtet bei anliegender Betriebs- spannung
gelbe LED „GSM“ aus:	GSM-Modul ist ausgeschaltet.
blinkt 600ms an / 600 ms aus:	Modul sucht nach GSM-Netzwerk und loggt sich in dieses ein.
blinkt 75ms an / 3s aus:	Modul wurde im GSM-Netzwerk registriert.
an:	Datenübertragung zu GSM-Netzwerk findet statt.
gelbe LED „Daten“:	blinkt bei der Datenübertragung auf der RS232-Schnittstelle

### Ihre Vorteile

- Fernüberwachung und Quittierung von Störmeldungen per SMS direkt über Ihr Handy
- bis zu 16 Teilnehmer mit wählbaren Berechtigungsebenen möglich
- frei definierbare SMS-Nachrichten
- Aufrechterhaltung des Betriebs nach Spannungsausfall durch integrierten Li-Ionen Akku
- Möglichkeit zur automatischen Versendung von „Not-SMS“en“ bei Veränderungen des Systemstatus, wie z. B. Ausfall der Hilfs- spannung oder der Kommunikation mit dem steuernden Gerät.
- weltweit einsetzbar

### Merkmale

- nach EG Richtlinie für Funkanlagen und Telekommunikations-  
endeinrichtungen 1999/5/EG (RTTE)
- Quad-Band GSM-Modul für 850, 900, 1800 und 1900 MHz  
(GSM = Global System for Mobile)
- Hilfsspannung DC 24 V
- Benutzung der SIM-Karte durch PIN geschützt
- ansteuerbar über RS232-Schnittstelle
- 70 mm Baubreite

### Weitere Informationen zu diesem Thema

- Allgemeine Informationen zu INFOMASTER B finden Sie im  
Datenblatt INFOMASTER B, Systemübersicht
- Informationen über die dazugehörigen Basis-, Erweiterungsmodule  
und Meldetableaus finden Sie im Datenblatt RP 5994, RP 5995
- Informationen über das dazugehörige Texttableau finden Sie im  
Datenblatt EH 5996

### Zulassungen und Kennzeichen



### Anwendung

- Fernüberwachungen im industriellen und gebäudetechnischen Bereich
- Weiterleitung von Störmeldezuständen des Störmeldesystems  
INFOMASTER B mittels SMS

### Inbetriebnahme und Einstellhinweise



#### Gefahrenhinweise

- Das GSM-Modul darf wegen der Verfügbarkeit des Mobilfunknetzes  
nicht für sicherheitsrelevante Steuerfunktionen eingesetzt werden.
- Der Einsatz des GSM-Moduls in medizinisch genutzten Räu-  
men ist sehr genau zu überprüfen, da sowohl medizinische Aus-  
stattung also auch z. B. Herzschrittmacher etc. sensibel auf die  
Funkfrequenz des GSM-Modems reagieren können. Es ist  
ebenfalls zu beachten, daß die Funkfrequenz des GSM-Modems  
unter Umständen zu Störungen bei ungenügend geschützten  
PC's, Monitoren und anderen elektrischen Geräten führen kann.
- Auf Grund der Netzbeschaffenheit kann es zu zeitlichen  
Verzögerungen bei der Übertragung kommen.

#### Inbetriebnahme allgemein

- War das GSM-Modul über einen längeren Zeitraum ausgeschaltet,  
z. B. im Auslieferungszustand, muß der Geräteakku wieder neu aufgela-  
den werden. Dazu ist das GSM-Modul bis zu ca. 6h an die Versorgungs-  
spannung zu legen. Erst nach dieser Zeit ist ein einwandfreier Betrieb  
des GSM-Moduls gewährleistet.

#### Achtung

Im Auslieferungszustand ist der Akku von dem Gerät getrennt.  
D. h. bevor der Akku geladen werden kann, ist mittels eines Schie-  
beschalters an der unteren Kante des Moduls die Verbindung  
zwischen Akku und Gerät herzustellen.



- Legen Sie nur die SIM-Karte in das Gerät ein, die mit der PIN-Nummer  
der Konfiguration übereinstimmt. Beim Einbuchen in das GSM-Netzwerk  
kann es durch Inkonsistenz der auf der SIM-Karte und der in der Konfi-  
guration hinterlegten PIN-Nummer zur Sperrung der SIM-Karte kommen.  
Eine gesperrte SIM-Karte kann in einem handelsüblichen Handy durch  
Eingabe der PUK bzw. der Master-PIN wieder entsperrt werden.

## Inbetriebnahme und Einstellhinweise

- Wird bei angelegter Betriebsspannung die frontseitige Taste Reset/Off betätigt, führt das GSM-Modul einen Reset durch. Dies bedeutet, daß die Verbindung zum GSM-Netz zu erst getrennt und dann wieder neu aufgebaut wird.
- Auf Grund des internen Akkus ist die Funktionsfähigkeit des GSM-Moduls auch nach dem Ausschalten der Versorgungsspannung gewährleistet. Soll das Gerät in diesem Zustand dennoch ausgeschaltet werden, kann dies durch die Betätigung des Reset/Aus Tasters erreicht werden.

### Inbetriebnahme des GSM-Moduls RP5810 in Verbindung mit dem Texttableau EH 5996

- Erstellung der Konfiguration und Download in das Texttableau EH 5996
- Einsetzen der SIM-Karte in das GSM-Modul RP 5810
- Verbindung des GSM-Moduls mit dem Texttableau EH 5996 über die RS232 Schnittstelle mittels des Kabels OA 5529/180
- Versorgungsspannung an GSM-Modul RP 5810 und Texttableau EH 5996 anlegen

### Inbetriebnahme des GSM-Moduls RP 5810 in Verbindung mit beliebigem RS232-fähigen Gerät

- Einsetzen der SIM-Karte in das GSM-Modul RP 5810
- Verbindung des GSM-Moduls mit dem RS232-fähigen Gerät über die RS232 Schnittstelle
- GSM-Modul und RS232-fähiges Gerät bestromen
- Senden und Empfangen der für den Betrieb notwendigen Protokolle (s. Dokument „Beschreibung des Protokolls zur Ansteuerung über RS232“)

## Sicherheitshinweise

- Achtung:** Der im Gerät verwendete Li-Ionen Akku darf nicht von dem Anwender gewechselt werden. Besteht die Notwendigkeit den Akku zu wechseln, so ist das Gerät zur Durchführung an den Hersteller einzuschicken.



## Technische Daten

### Eingang

**Hilfsspannung A1-A2 (U<sub>H</sub>):** DC 24 V  
**Nennverbrauch A1-A2:** max. 3,5 W bei DC 24V

### Schnittstellen

**RS 232** Standard RS232 mit Rx/D, Tx/D, RTS, CTS

Übertragungsparameter: 115,2 Kbaud 8N1

### GSM - Modul

Frequenzband: 850 / 900 / 1800 / 1900 MHz  
 Powerclass: GSM 850 / 900 MHz: 4 (2 W)  
 GSM 1800 / 1900 MHz: 1 (1 W)  
 SIM-Karte Unterstützung von 1,8 V und 3V SIM-Karten  
 Antennenbuchse: SMA (male)

### Allgemeine Daten

**Nennbetriebsart:** Dauerbetrieb  
**Temperaturbereich:** 0 ... + 55°C  
 (Anmerkung: der integrierte Li-Ionen Akku wird nur bis zu einer Umgebungstemperatur von 45°C geladen)

**Luft- und Kriechstrecken:** Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad

RS232: 4 kV / 2 IEC 60 664-1

## Technische Daten

### EMV

Statische Entladung (ESD): 8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2  
 HF-Einstrahlung: 10 V / m IEC/EN 61 000-4-3  
 Schnelle Transienten: 2 kV IEC/EN 61 000-4-4  
 Stoßspannung (Surge) zwischen Versorgungsleitungen: 1 kV IEC/EN 61 000-4-5  
 Leitungen und Erde: 2 kV IEC/EN 61 000-4-5  
 Funkenstörung: Grenzwert Klasse B EN 55011

### Schutzart:

Gehäuse, Haube IP 30 IEC/EN 60 529  
 Klemmen IP 20 IEC/EN 60 529

### Gehäuse:

Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94  
 Amplitude 0,35 mm  
 Frequenz 10 ... 55 Hz IEC/EN 60 068-2-6  
 00 / 055 / 04 IEC/EN 60 068-1

### Klimafestigkeit:

### Klemmenbezeichnung:

**Leiteranschlüsse:** feste Schraubklemme (S):

steckbare Schraubklemme (PS) :

steckbare Käfigzugklemme (PC):

### Leiterbefestigung:

feste Schraubklemme (S), steckbare Schraubklemme (PS):

steckbare Käfigzugklemme (PC):

### Schnellbefestigung:

### Nettogewicht:

### Geräteabmessungen

Breite x Höhe x Tiefe: 70 x 95 x 80 mm

### Standardtype

RP 5810S DC 24 V  
 Artikelnummer: 0065146  
 • Nennspannung U<sub>N</sub>: DC 24 V  
 • Baubreite: 70 mm

### Bestellbeispiel

RP 5810 --- DC 24 V

Hilfsspannung  
 S: feste Schraubklemme  
 PS: steckbare Schraubklemme  
 PC: steckbare Käfigzugklemme  
 Gerätetyp

### Zubehör

OA 5810/900: GSM-Antenne, 90° abgewinkelt  
 Artikelnummer: 0062212  
 OA 5810/901: GSM-Magnetfußantenne mit 2,5 m Anschlußkabel  
 Artikelnummer: 0062213  
 OA 5529/180: RS232-Kabel Verbindung RP 5810 → RS232-fähigen Gerät wie z. B. PC  
 Artikelnummer: 0054950  
 OA 5811/200: RS232-Kabel Verbindung RP 5810 → EH 5996  
 Artikelnummer: 0062731



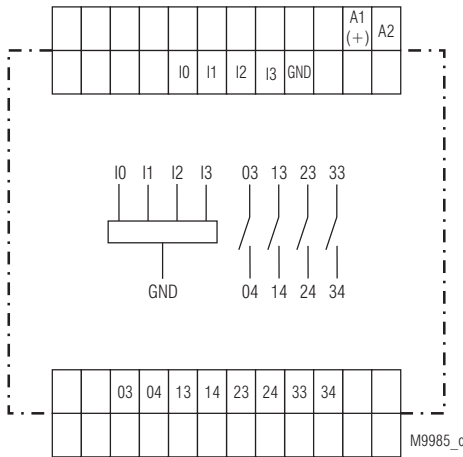
### Ihre Vorteile

- einfache Fernüberwachung und -steuerung über Handy
- einfache Konfiguration über Handy
- SMS-Zustandsabfrage aller Ein- und Ausgänge über frei definierbare Shortcuts (Kurzbefehle)
- frei definierbare SMS-Texte
- Signalisierung der Betriebsbereitschaft durch zyklische Meldung des SMS-Moduls in frei definierbaren Zeitabständen

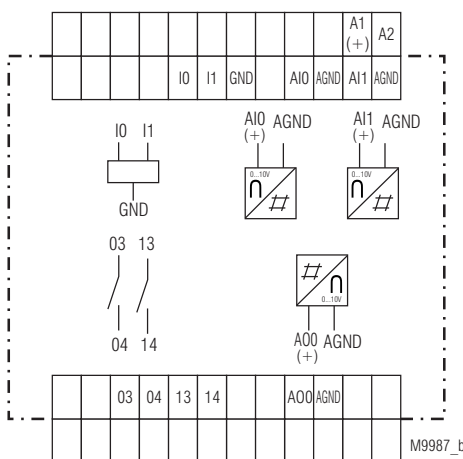
### Merkmale

- nach EG Richtlinie für Funkanlagen und Telekommunikations-einrichtungen 1999/5/EG (RTTE)
- 4 digitale Eingänge und 4 Relaisausgänge
- Variante RP 5812/001 mit je 2 digitalen und 2 analogen Eingängen sowie 1 Analog- und 2 Relaisausgängen
- Hilfsspannung DC 24 V
- DC 24V digitale Eingänge
- automatische Benachrichtigung per SMS bei Zustandsänderung
- Quad-Band GSM-Modul für 850, 900, 1800 und 1900 MHz (GSM = Global System for Mobile)
- Benutzung der SIM-Karte durch PIN geschützt
- optionaler Passwortschutz vor unbefugtem Gerätezugriff
- Dialogsprache deutsch, englisch oder französisch für jeden Benutzer selektiv wählbar
- wählbare Berechtigungsebenen für bis zu 16 Benutzer
- selektive Zuordnung der Ein- und Ausgänge zu den Benutzern
- Auslösung des automatischen SMS-Versands durch digitale Eingangssignale wahlweise bei steigender, fallender oder beiden Flanken
- Auslösung des automatischen SMS-Versands durch analoge Eingangssignale wahlweise
  - bei Über- oder Unterschreiten eines Grenzwertes oder
  - wenn die Eingangssignale innerhalb oder außerhalb eines Überwachungsfensters liegen oder
  - bei Wiedereintritt der Eingangssignale in den „Gutbereich“
- konfigurierbar
  - Hysterese der Analogeingänge
  - Zeitverzögerung für jeden Eingang
  - Wiederholungszeit für SMS-Versand
  - Ausgangszustände nach Systemstart
  - Zeitspanne für Aktivierungsdauer eines Ausgangs
- Senden von Gerätestatusmeldungen an die Systemverwalter
- SMS-Zähler zur Überwachung des Restguthabens
- keine Betriebsunterbrechung nach Spannungsausfall durch integrierten Li-Ionen Akku
- 70 mm Baubreite

### Schaltbilder



RP 5812S, RP 5812PS, RP 5812PC



RP 5812S/001, RP 5812PS/001, RP 5812PC/001

### Zulassungen und Kennzeichen



### Anwendung

- Fernüberwachung und -steuerung von
  - Maschinen und Anlagen in der Industrie- und Gebäudeautomation
  - kleinen Energieerzeugungsanlagen
  - abgesetzten Gebäuden
  - Produktionsmittel während unbemannter Schichten
  - Klima- und Kühlanlagen
  - Heizungen
  - Aufzüge und Rolltreppen
  - Alarmsysteme, Einbruchmeldeanlagen
  - Rauch-, Brand-, Gasmeldeanlagen
  - Türen, Tore, Fenster
  - Überschwemmungswarnanlagen
- Meldung von Niveaustörungen von Pumpstationen
- Fernstillsetzung gemieteter Baumaschinen bei Zahlungsverzug
- Leerstand bei Getränke- und Lebensmittelautomaten
- Füllstandsüberwachungen, z.B. in Tanks, Silos, usw.

## Geräteanzeigen

grüne LED „U <sub>H</sub> “:	leuchtet bei anliegender Betriebsspannung
gelbe LED „GSM“ aus:	SMS-Fernwirkmodul ist ausgeschaltet.
blinkt 600ms an / 600 ms aus:	SMS-Fernwirkmodul sucht nach GSM-Netzwerk und loggt sich in dieses ein.
blinkt 75ms an / 3s aus:	SMS-Fernwirkmodul wurde im GSM-Netzwerk registriert.
an:	Datenübertragung zu GSM-Netzwerk findet statt.
gelbe LED „Status“ aus:	Konfiguration in Ordnung, SMS-Fernwirkmodul arbeitet fehlerfrei.
blinkt:	Darstellung Fehlercode siehe Tabelle Blinkcodes zur Fehlerrückmeldung
an:	SMS wird gesendet

## Inbetriebnahme und Einstellhinweise



### Gefahrenhinweise

- Das SMS-Fernwirkmodul darf wegen der Verfügbarkeit des Mobilfunknetzes nicht für sicherheitsrelevante Steuerfunktionen eingesetzt werden.
- Der Einsatz des SMS-Fernwirkmoduls in medizinisch genutzten Räumen ist sehr genau zu überprüfen, da sowohl medizinische Ausstattung also auch z. B. Herzschrittmacher etc. sensibel auf die Funkfrequenz des SMS-Fernwirkmoduls reagieren können. Es ist ebenfalls zu beachten, daß die Funkfrequenz des SMS-Fernwirkmoduls unter Umständen zu Störungen bei ungenügend geschützten PC's, Monitoren und anderen elektrischen Geräten führen kann.
- Auf Grund der Netzbeschaffenheit kann es zu zeitlichen Verzögerungen bei der Übertragung kommen.

### Inbetriebnahme allgemein

- War das SMS-Fernwirkmodul über einen längeren Zeitraum ausgeschaltet, z. B. im Auslieferungszustand, muß der Geräteakku wieder neu aufgeladen werden. Dazu ist das SMS-Fernwirkmodul bis zu ca. 6h an die Versorgungsspannung zu legen. Erst nach dieser Zeit ist ein einwandfreier Betrieb des SMS-Fernwirkmoduls gewährleistet.



### Achtung

Im Auslieferungszustand ist der Akku von dem Gerät getrennt. D. h. bevor der Akku geladen werden kann, ist mittels eines Schiebescalters an der unteren Kante des Moduls die Verbindung zwischen Akku und Gerät herzustellen.

- In dem Auslieferungszustand ist eine SIM-Karte mit der PIN 1234 einzulegen. Diese PIN kann durch ein SMS-Befehl geändert werden. Nach der Änderung ist nur die SIM-Karte mit der geänderten PIN zu verwenden. Beim Einbuchen in das GSM-Netzwerk kann es durch Inkonsistenz der auf der SIM-Karte und der in der Konfiguration hinterlegten PIN-Nummer zur Sperrung der SIM-Karte kommen. Eine gesperrte SIM-Karte kann in einem handelsüblichen Handy durch Eingabe der PUK bzw. der Master-PIN wieder entsperrt werden.
- Wird bei angelegter Betriebsspannung die frontseitige Taste Reset/Default Konf. zwischen 3 und 4 s betätigt, führt das SMS-Fernwirkmodul einen Reset durch. Dies bedeutet, daß die Verbindung zum GSM-Netz zu erst getrennt und dann wieder neu aufgebaut wird. Eine Betätigung von min. 5 s führt zum Rücksetzen der Gerätekonfiguration mit nachfolgendem Geräteset.
- Auf Grund des internen Akkus ist die Funktionsfähigkeit des SMS-Fernwirkmoduls auch nach dem Ausschalten der Versorgungsspannung gewährleistet.



### Achtung

Sie sind als Endverbraucher verpflichtet, die verbrauchten Akkus ordnungsgemäß zu entsorgen. Sie können den ausgetauschten Akku selbstverständlich auch an uns zurücksenden.

## Inbetriebnahme und Einstellhinweise

### Inbetriebnahme des SMS-Fernwirkmoduls

- Verdrahtung der Ein- und Ausgänge sowie des Hilfsspannungsanschlusses
- Einsetzen der SIM-Karte mit der PIN 1234 in das SMS-Fernwirkmodul
- SMS-Fernwirkmodul bestromen
- Senden der notwendigen Konfigurationsbefehle per SMS an das SMS-Fernwirkmodul (siehe Handbuch)

### Beispiele zur Konfiguration und Abfrage des Fernwirkmoduls mittels SMS:

#### Anforderung:

Das Fernwirkmodul, welches sich in der Pumpstation befindet, soll sich zukünftig mit dem Namen „Pumpstation“ melden.

Es wird folgende SMS verfasst und versendet:

CFGDN\$Pumpstation#

#### Anforderung:

Der Eingang I0 soll bei fallender Flanke eine SMS versenden.

Es wird folgende SMS verfasst und versendet:

DISEND\$0\$FE#

#### Anforderung:

Der Eingang I0 soll den Namen „Pumpe“ erhalten:

Es wird folgende SMS verfasst und versendet:

DISYMB\$0\$Pumpe#

#### Anforderung:

Der Zustand „0“ des Eingangs I0 soll die Bezeichnung „Pumpe steht“ erhalten:

Es wird folgende SMS verfasst und versendet:

DITXTLO\$0\$Pumpe steht#

Eine vom Fernwirkmodul erzeugte SMS Meldung bei ausgefallener Pumpe erscheint somit wie folgt:

„Pumpstation:Pumpe steht“

#### Aufgabe:

Der aktuelle Zustand der (2 oder 4) digitalen Eingänge soll abgefragt werden.

Es wird folgende SMS verfasst und versendet:

?DIALL#

Antwort: „Pumpstation:Pumpe steht; Pegel zu hoch und für die 2 analogen Eingänge

?AIALL#

Antwort: „Pumpstation:Pegel:180cm; Pumpentemp.: 85°C

## Sicherheitshinweise

### Achtung:



- Es ist darauf zu achten, daß an den analogen Eingängen bzw. dem analogen Ausgang der Variante /001 keine Spannung größer als die unter den Technischen Daten spezifizierte angelegt werden darf.
- Der im Gerät verwendete Li-Ionen Akku darf nicht von dem Anwender gewechselt werden. Besteht die Notwendigkeit den Akku zu wechseln, so ist das Gerät zur Durchführung an den Hersteller einzuschicken.
- Beachten sie bitte vor Inbetriebnahme des Gerätes die weiteren Sicherheitshinweise im Handbuch INFOMASTER SMS-Fernwirkmodul RP 5812.

## Technische Daten

### Eingang

Hilfsspannung A1-A2 (U<sub>H</sub>): DC 24 V  
Nennverbrauch A1-A2: max. 4,5W bei DC 24V

### Eingänge (digital)

RP 5812: 4; I0 ... I3  
DC 24 V galvanisch getrennt  
RP 5812/001: 2; I0 ... I1  
DC 24 V galvanisch getrennt

### Eingänge (analog)

RP 5812/001: 2; AI0 ... AI1  
DC 0 .. 10 V Auflösung 100 mV



## Technische Daten

### Ausgang

#### Kontaktbestückung:

RP 5812:	4 Schließer
RP 5812/001:	2 Schließer
<b>Thermischer Strom <math>I_{th}</math>:</b>	2A
<b>Schaltvermögen nach AC 15:</b>	IEC/EN 60947-5-1 3A / AC 42 V (Sekundärspannung)
<b>Elektrische Lebensdauer nach AC15 bei 1A / 230V:</b>	$\geq 1,5 \times 10^6$ Schaltsp. IEC/EN 60 947-5-1
<b>max. Schmelzsicherung:</b>	4A gL IEC/EN 60947-5-1
<b>Mechanische Lebensdauer:</b>	$\geq 30 \times 10^6$ Schaltspiele
<b>Ausgang (analog)</b>	
RP 5812/001:	AO0 DC 0..10V Auflösung 100 mV

### GSM

Frequenzband:	850 / 900 / 1800 / 1900 MHz
Powerclass:	GSM 850 / 900 MHz: 4 (2 W) GSM 1800 / 1900 MHz: 1 (1 W)
SIM-Karte	Unterstützung von 1,8 V und 3V SIM-Karten
Antennenbuchse:	SMA (male)

### Allgemeine Daten

<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb
<b>Temperaturbereich:</b>	0 ... + 40°C
<b>Luft- und Kriechstrecken:</b>	
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad:	4 kV / 2 IEC 60 664-1
<b>EMV</b>	
Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung:	10 V / m IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transienten: Stoßspannung (Surge) zwischen	2 kV IEC/EN 61 000-4-4
Versorgungsleitungen:	1 kV IEC/EN 61 000-4-5
Leitungen und Erde:	2 kV IEC/EN 61 000-4-5
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse B EN 55011
<b>Schutzart:</b>	
Gehäuse, Haube	IP 30 IEC/EN 60 529
Klemmen	IP 20 IEC/EN 60 529
<b>Gehäuse:</b>	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94
<b>Rüttelfestigkeit:</b>	Amplitude 0,35 mm Frequenz 10 ... 55 Hz IEC/EN 60 068-2-6 00 / 040 / 04 IEC/EN 60 068-1 EN 50 005
<b>Klimafestigkeit:</b>	
<b>Klemmenbezeichnung:</b>	
<b>Leiteranschlüsse:</b>	DIN 46 228/-1/-2/-3/-4
feste Schraubklemme (S):	0,2 ... 4 mm <sup>2</sup> massiv oder 0,2 ... 1,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse
steckbare Schraubklemme (PS):	0,1 .. 2,5 mm <sup>2</sup> massiv oder 0,1 .. 1,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse
steckbare Käfigzugklemme (PC):	0,2 .. 2,5 mm <sup>2</sup> massiv oder 0,2 .. 1,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse
<b>Leiterbefestigung:</b>	
feste Schraubklemme (S), steckbare Schraubklemme (PS):	unverlierbare Klemmschraube M 2,5 mit abhebendem Klemmenkasten
steckbare Käfigzugklemme (PC):	Federkraftklemme für direktes Stecken von Leitern, Schraubendreher 0,6 x 3,5 zum Lösen der Feder
<b>Schnellbefestigung:</b>	Hutschiene IEC/EN 60175
<b>Nettogewicht:</b>	216 g

### Geräteabmessungen

Breite x Höhe x Tiefe:	70 x 95 x 80 mm
------------------------	-----------------

## Standardtypen

RP 5812S DC 24 V	
Artikelnummer:	0065147
• Hilfsspannung $U_H$ :	DC 24 V
• Eingänge:	4 digitale Eingänge DC 24 V
• Ausgänge:	4 Relaisausgänge Schließer
• Baubreite:	70 mm
RP 5812S/001 DC 24 V	
Artikelnummer:	0065148
• Hilfsspannung $U_H$ :	DC 24 V
• Eingänge:	2 digitale Eingänge DC 24 V 2 analoge Eingänge 0 ... 10 V
• Ausgänge:	2 Relaisausgänge Schließer 1 Analogausgang 0 ... 10 V
• Baubreite:	70 mm

## Bestellbeispiel

RP 5812	/	0 0	DC 24 V	
				Hilfsspannung
				Ein- / Ausgänge
				0: 4 digitale Eingänge, 4 Relaisausgänge
				1: 2 digitale Eingänge, 2 analoge Eingänge, 2 Relaisausgänge, 1 analoger Ausgang
				Klemmenart
				S: Klemmenblöcke nicht abnehmbar, mit Schraubklemmen
				PC (plug in cageclamp): abnehmbare Klemmenblöcke mit Federkraftklemmen
				PS (plug in screw): abnehmbare Klemmenblöcke, mit Schraubklemmen
				Gerätetyp

## Zubehör

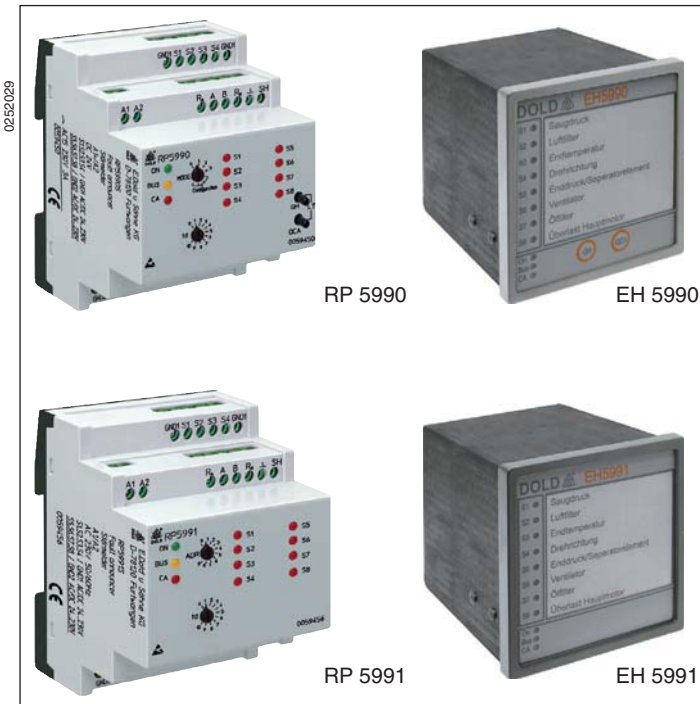
OA 5810/900:	GSM-Antenne, 90° abgewinkelt Artikelnummer: 0062212
OA 5810/901:	GSM-Magnetfußantenne mit 2,5 m Anschlußkabel Artikelnummer: 0062213

## Blinkcodes zur Fehlersignalisierung

Der aktuelle Zustand des SMS-Fernwirmoduls wird über die Status LED in Form eines Blinkcodes signalisiert. Ein x-maliges Blinken gefolgt von einer längeren Pause entspricht dem Status mit der Status-Nr. x. Nach einer längeren Pause wiederholt sich die Blinkfolge zyklisch wiederkehrend bis zur Zustandsänderung des Gerätes.

Status LED	Bedeutung
Aus	Kein Status zur Anzeige, normaler Betrieb
An	Aktuell wird eine SMS versandt.
2 * blinken	Interner Systemfehler, bitte wenden Sie sich an den Hersteller
3 * blinken	Nicht gültige Konfiguration. Bei Auftreten dieses Fehlers wird versucht die Konfiguration auf Werkseinstellungen zurückzusetzen und nachfolgend ein Gerätereset durchgeführt. Bleibt der Fehler bestehen, wenden Sie sich bitte an den Hersteller.
4 * blinken	Auf die SIM-Karte kann nicht zugegriffen werden. <b>Ursache:</b> Keine SIM-Karte eingelegt oder nicht passende PIN für die eingelegte SIM-Karte
5 * blinken	Es ist kein GSM-Netz verfügbar <b>Ursache:</b> nicht ausreichender Empfang, Antenne ungünstig platziert
6 * blinken	In der Konfiguration wurde das zum Versand von SMSen notwendige Servicecenter des GSM-Providers noch nicht definiert. <b>Ursache:</b> Es wurde noch keine CFGINIT Befehls-SMS an das Modul gesendet.
7 * blinken	In der Konfiguration ist kein Benutzer als Administrator definiert. <b>Ursache:</b> Es wurde noch keine CFGINIT Befehls-SMS an das Modul gesendet.

Für die digitalen Ein- und Ausgänge (I/O) stehen frontseitig LEDs zur Verfügung, die den aktuellen Zustand des jeweiligen Ein-/Ausgangs signalisieren.



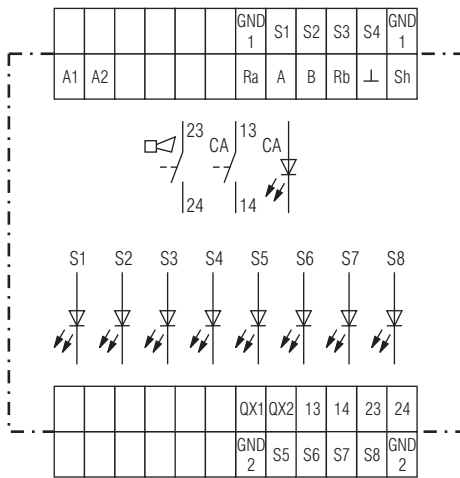
### Sammelstörmelder RP 5990, RP 5991

- schnelle Ursachen- und Fehlerlokalisierung
- Reduzierung von Produktionsstillständen
- Sammelstörmelder einstellbar speichernd / nicht speichernd
- erweiterbar von 8 bis 88 Störmeldeeingänge
- Arbeits- / Ruhestromprinzip der Störmeldeeingänge am Basis- modul mittels Drehschalter und an den Erweiterungsmodulen mittels Brücke X1 / X2 einstellbar
- Ansprechverzögerung der Meldeeingänge einstellbar von 0 bis 10 s
- frontseitige Quittiertasten für Horn und Sammelmeldung
- Anschlussmöglichkeit von einer Fernquittiertaste für Horn
- galvanisch getrennter Bus RS485 (optional)
- Zubehör: Alarmgeber RK 8832, Meldetableau EH 5990, EH 5991
- 70 mm Baubreite
- **Basismodul RP 5990:**
  - 8 Störmeldeeingänge mit LED im Gerät
  - je ein Relais für Sammelmeldung und Horn
  - Quittiertasten für Horn und Sammelmeldung
  - Anschluss Fernquittiertaste für Horn
- **Erweiterungsmodul RP 5991:**
  - 8 Störmeldeeingänge mit LED im Gerät
  - je ein Relais für Sammelmeldung und Horn (optional)
  - Quittiertasten für Horn und Sammelmeldung (optional)

### Meldetableau EH 5990, EH 5991

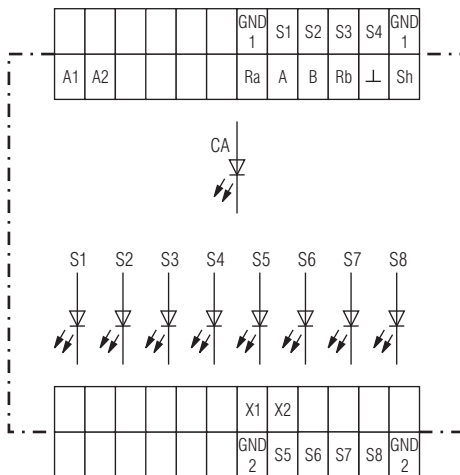
- wechselbares Beschriftungsfeld zur individuellen Gestaltung
- galvanisch getrennter RS485 Bus (optional)
- Schutzart Gehäusefront IP 64
- Fronttafelgehäuse 96 x 96 mm
- Meldetableau EH 5990:
  - 8 Störmelde-LEDs im Gerät
  - Quittiertasten für Horn und Sammelmeldung
- Meldetableau EH 5991:
  - 8 Störmelde-LEDs im Gerät
  - ohne Quittiertasten

### Schaltbilder



M9383\_a

### RP 5990



M9384\_a

### RP 5991

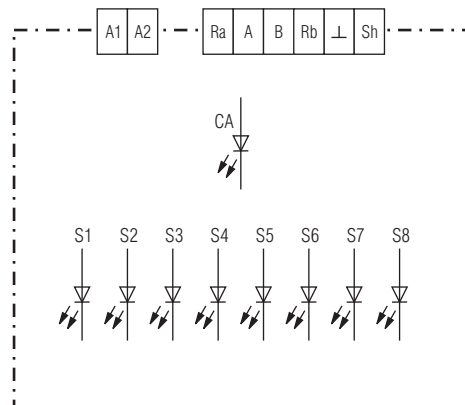
### Weitere Informationen zu diesem Thema

Allgemeine Informationen zu INFOMASTER B finden Sie im Datenblatt INFOMASTER B, Systemübersicht

### Zulassungen und Kennzeichen



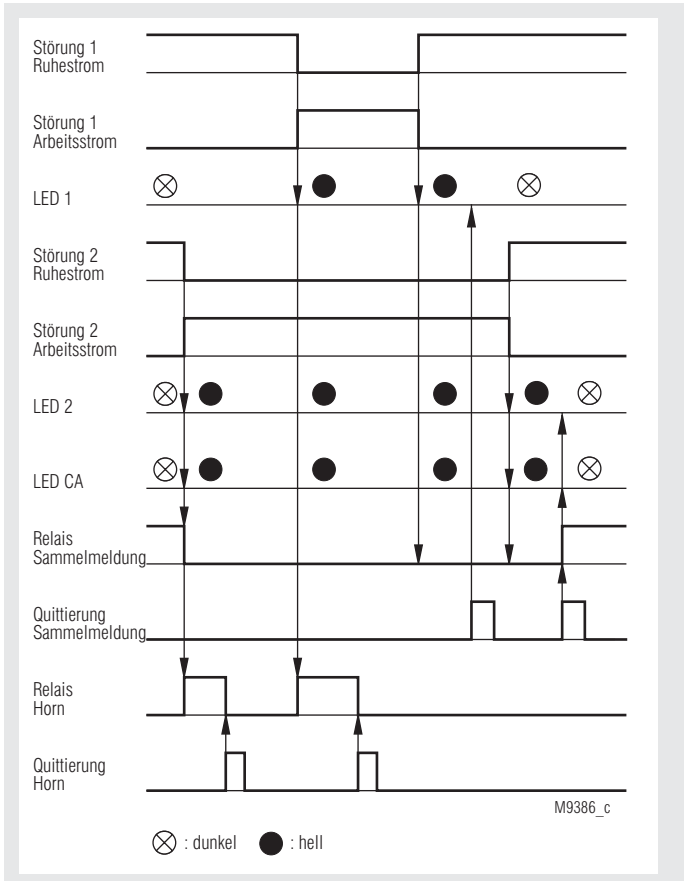
### Schaltbild



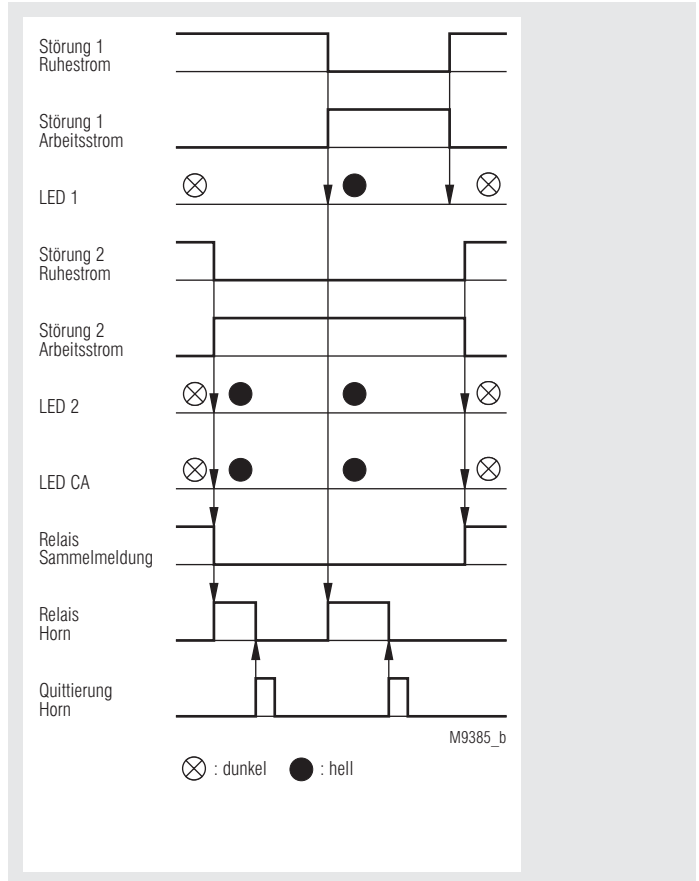
M9568\_a

### EH 5990, EH 5991

## Funktionsdiagramm (speichernder Modus)



## Funktionsdiagramm (nicht speichernder Modus)



## Geräteanzeigen

grüne LED „ON“:	leuchtet bei anliegender Betriebsspannung
rote LED „CA“:	leuchtet bei aktiver Sammelmeldung
gelbe LED „BUS“:	leuchtet bei aktivem Bus
rote LEDs S1 ... S8	leuchten bei aktiver Störmeldung

## Inbetriebnahme und Einstellhinweise

### Verdrahtung

Geräte mit DC 24 V Hilfsspannung sind an einem galvanisch getrennten Netzteil zu betreiben.

### Konfigurationszyklus

- 1.) System verdrahten
- 2.) Adresseinstellung an jedem Erweiterungsmodul über Drehschalter „ADR“
- 2.1) Bei Einbindung von Meldetableaus in das Störmeldesystem, wird die Adresseinstellung an jedem Meldetableau folgendermaßen vorgenommen:
  - Soll das Meldetableau den Zustand des Basismoduls RP 5990 darstellen, bringt man den Schiebeschalter „MODE“ auf der Rückseite des Meldetableaus in Stellung „Basismodul“ und stellt eine Adresse ein, die noch kein anderes Meldetableau verwendet.
  - Soll das Meldetableau den Zustand eines Erweiterungsmoduls RP 5991 darstellen, bringt man den Schiebeschalter „MODE“ auf der Rückseite des Meldetableaus in Stellung „Erw.Modul“ und stellt die selbe Adresse wie beim zugeordneten Erweiterungsmodul ein.
- 3.) Drehschalter „MODE“ an Basismodul auf „Configuration“ stellen
- 4.) Wahl von Arbeits- oder Ruhestromprinzip für die Eingänge der Erweiterungsmodule  
 X1/X2 offen = Arbeitsstromprinzip  
 X1/X2 gebrückt = Ruhestromprinzip
- 5.) Einstellung, der gewünschten Ansprechverzögerung am Drehschalter, „td“ 0 ... 10 s
- 6.) System bestromen
- 7.) Störmelde-LEDs am Basismodul blinken
- 8.) Die Störmelde-LEDs der gefundenen Busteilnehmer blinken
- 9.) Störmelde-LEDs am Basismodul gehen in Dauerlicht über und zeigen die Anzahl der gefundenen Erweiterungsmodule und Meldetableaus im Binärcode an.
- 10.) Die gefundenen Busteilnehmer sind jetzt nullspannungssicher im Basismodul gespeichert. Der Störmeldebetrieb findet nur mit den gefundenen Modulen statt. Wird zu einem späteren Zeitpunkt ein Modul ergänzt, so ist dieser Konfigurationszyklus erneut auszuführen.
- 11.) Einstellung der gewünschten Störmeldebetriebsart am Basismodul über Drehschalter „MODE“
- 12.) Konfigurationsmodus verlassen durch gemeinsames Betätigen der Quittiertasten QH und QCA oder durch Aus- und Einschalten der Versorgungsspannung

## Inbetriebnahme und Einstellhinweise

### Funktionen von Drehschalter „MODE“






Drehschalter „MODE“	Erläuterung
0	Sammelmelder speichernd; Störmeldeeingänge arbeiten im Arbeitsstrom
1	Sammelmelder nicht speichernd; Störmeldeeingänge arbeiten im Arbeitsstrom
2	Sammelmelder speichernd; Störmeldeeingänge arbeiten im Ruhestrom
3	Sammelmelder nicht speichernd; Störmeldeeingänge arbeiten im Ruhestrom
Configuration	Konfiguration

### Lampentest

Durch gleichzeitige Betätigung der Quittiertasten QH und QCA wird im Störmeldebetrieb die Funktion Lampentest (LT) ausgelöst. Während des Lampentests leuchten alle den Störmeldungen zugeordneten LEDs.

### Fehlerdiagnose

Zur Fehlerdiagnose des Systems wird auf der Bus-LED ein Blinkcode ausgegeben. Bei Auftreten der Fehler 1-3 fallen die Kontakte des Sammelmelderrelais ab.

LED an:	System arbeitet fehlerfrei
Fehler 1  :	Konfigurationsfehler. Ein oder mehrere Erweiterungsmodule, die während des Konfigurationszykluses gefunden worden sind, sind am Bus nicht mehr vorhanden. Die Adresse des ersten nicht mehr vorhandenen Erweiterungsmoduls wird binär auf den Störmelde-LEDs ausgegeben.
Fehler 2  :	Das Basismodul kann mit den Erweiterungsmodulen nicht mehr kommunizieren. Die Adresse des ersten Erweiterungsmoduls, mit dem das Basismodul nicht mehr kommunizieren kann, wird binär auf den Störmelde-LEDs ausgegeben.
Fehler 3  :	Der Bus ist unterbrochen oder nicht korrekt abgeschlossen. Das Basismodul findet keine Erweiterungsmodule zur Kommunikation.
Fehler 4  :	Im Störmeldebetrieb: die gespeicherten Konfigurationsdaten sind fehlerhaft. Es ist ein neuer Konfigurationszyklus durchzuführen. Während des Konfigurationszykluses: die ermittelten Konfigurationsdaten konnten nicht gespeichert werden.
Fehler 5  :	Neue, in der Gerätesoftware des Basismoduls noch nicht berücksichtigte Busmodule sind durch Firmware update dem Basismodul bekannt zu machen.

**Hinweis:** An den Störmeldebuss lassen sich verschiedenartige Geräte (Geräteklassen) anschließen, z. B. Erweiterungsgeräte RP 5990, Meldetableaus EH 5990, EH 5991 usw. Das Basismodul erkennt die verschiedenen Gerätearten und ergänzt die am Busteilnehmer eingestellte Adresse um eine gerätespezifische Nummer (Adressoffset). Im Fehlerfall wird diese ergänzte Adresse auf den Störmelder-LED's des Basismoduls binär angezeigt.

Geräteklasse	Adressoffset	Mitglieder der Geräteklasse
Störmeldeerweiterungen	+ 0	RP 5991
Meldetableau	+ 10	EH 5990, EH 5991

## Technische Daten

### Eingang

<b>Nennspannung A1-A2:</b>	AC 230 V, DC 24 V
<b>Spannungsbereich:</b>	0,8 ... 1,1 U <sub>N</sub>
<b>Nennverbrauch A1-A2</b>	
bei AC 230 V:	3,4 VA
bei DC 24 V:	1,1 W
<b>Nennfrequenz A1-A2</b>	
bei AC 230 V:	50 Hz

### Störmeldeeingänge (nur bei RP 5990, RP 5991)

<b>Störmeldeeingänge S1...S8:</b>	AC/DC 24 ... 230 V
<b>Störimpulsdauer:</b>	≥ 70 ms
<b>Quittierimpulsdauer:</b>	≥ 70 ms
<b>Ansprechverzögerung:</b>	mittels Poti einstellbar von 0 ... 10 s

### Ausgang (nur bei RP 5990, RP 5991)

<b>Kontaktbestückung:</b>	je 1 Schließer für Sammelmeldung und Horn
<b>Thermischer Strom I<sub>th</sub>:</b>	2 A
<b>Schaltvermögen</b>	
nach AC 15:	3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
<b>Elektrische Lebensdauer</b>	
nach AC 15 bei 1 A, AC 230 V:	≥ 1,5 x 10 <sup>5</sup> Schaltsp. IEC/EN 60 947-5-1
<b>Kurzschlußfestigkeit</b>	
<b>max. Schmelzsicherung:</b>	4 A gL IEC/EN 60 947-5-1
<b>Mechanische Lebensdauer:</b>	≥ 30 x 10 <sup>6</sup> Schaltspiele

### RS485 Bus

RP 599_ , EH 599_ :	nicht galvanisch getrennt
RP 599_/1_ , EH 599/1_ :	galvanisch getrennt (1kV)
<b>Übertragungsmedium:</b>	verdrillte, abgeschirmte Zweidrahtleitung

### Übertragungsgeschwindigkeit:

115,2 KB/s

**Achtung: Beide Enden der Zweidrahtleitung müssen mittels Brücke A/Ra und B/Rb abgeschlossen werden!**

### Allgemeine Daten

<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb
<b>Temperaturbereich:</b>	- 20 ... + 55°C
<b>Luft- und Kriechstrecken</b>	
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad	
Relaisausgang:	4 kV / 2 IEC 60 664-1
Eingänge:	4 kV / 2 IEC 60 664-1
<b>EMV</b>	
Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung:	10 V / m IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transienten:	2 kV IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannung (Surge) zwischen	
Versorgungsleitungen:	1 kV IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde:	2 kV IEC/EN 61 000-4-5
Funktentstörung:	Grenzwert Klasse B EN 55 011
<b>Schutzart RP 5990, RP 5991:</b>	
Gehäuse	
Haube:	IP 40 IEC/EN 60 529
Bodenplatte:	IP 30
Klemmen:	IP 20
<b>Schutzart EH 5990, EH 5991:</b>	IEC/EN 60 529
Front:	IP 64
Gehäuse:	IP 20
<b>Gehäuse:</b>	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94
<b>Rüttelfestigkeit:</b>	0,35 mm Amplitude, Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6
<b>Klimafestigkeit:</b>	20 / 055 / 04 IEC/EN 60 068-1
<b>Klemmenbezeichnung:</b>	EN 50 005

## Technische Daten

<b>Leiteranschlüsse</b>	DIN 46 228/1-/2-/3-/4
feste Schraubklemme (S) (nur bei RP 5990, RP 5991):	0,2 ... 4 mm <sup>2</sup> massiv oder 0,2 ... 1,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse
steckbare Schraub- klemme (PS):	0,1 ... 2,5 mm <sup>2</sup> massiv oder 0,1 ... 1,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse
steckbare Käfigzug- klemme (PC) (nur bei RP 5990, RP 5991):	0,2 ... 2,5 mm <sup>2</sup> massiv oder 0,2 ... 1,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse

### Leiterbefestigung

feste Schraubklemme (S), steckbare Schraub- klemme (PS):	unverlierbare Klemmschraube M 2,5 mit abhebendem Klemmenkasten
steckbare Käfigzug- klemme (PC):	Federkraftklemme für direktes Stecken von Leitern Schraubendreher 0,6 x 3,5 zum Lösen der Feder Hutschiene
	IEC/EN 60 715

### Schnellbefestigung:

#### Nettogewicht

RP 5990 S:	260 g
RP 5991 S:	240 g
EH 5990, EH 5991	
AC 230 V-Versionen:	285 g
DC 24 V-Versionen:	210 g

### Geräteabmessungen

#### Breite x Höhe x Tiefe:

RP 5990, RP 5991:	70 x 90 x 71 mm
EH 5990, EH 5991:	96 x 96 x 60,5 mm

## Standardtypen

RP 5990 S AC 230 V 50 Hz	
Artikelnummer:	0059452
RP 5991 S AC 230 V 50 Hz	
Artikelnummer:	0059456
• Nennspannung $U_N$ :	AC 230 V
• feste Schraubklemmen	
• Baubreite:	70 mm
EH 5990 AC 230 V 50 Hz	
Artikelnummer:	0060581
• Nennspannung $U_N$ :	AC 230 V
• mit frontseitigen Quittiertasten	
• Baubreite:	96 mm
EH 5991 AC 230 V 50 Hz	
Artikelnummer:	0060585
• Nennspannung $U_N$ :	AC 230 V
• ohne Quittiertasten	
• Baubreite:	96 mm

## Bestellbeispiel für RP 599\_

RP 599	S/	00	AC 230 V	50 Hz	
					Nennfrequenz
					Nennspannung
					RS485 Bus
					0 = nicht galvanisch getrennt (Standard)
					1 = galvanisch getrennt
					Klemmenart
					S = feste Schraub- klemme
					PS = steckbare Schraubklemme
					PC = steckbare Käfigzugklemme
					Gerätetyp
					0 = Basismodul
					1 = Erweiterungsmodul

## Bestellbeispiel für EH 599\_

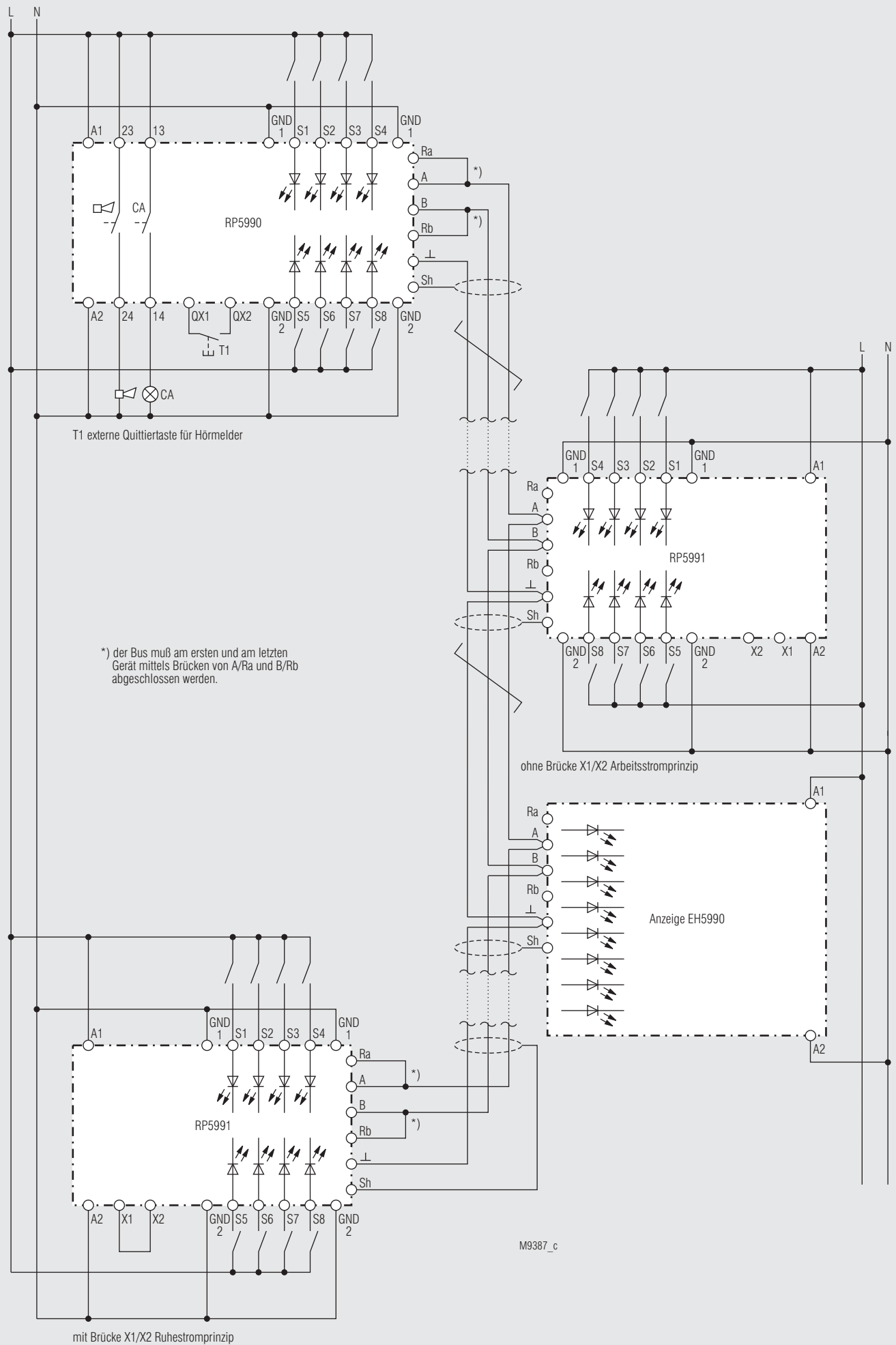
EH 599	/	00	AC 230 V	50 Hz	
					Nennfrequenz
					Nennspannung
					RS485 Bus
					0 = nicht galvanisch getrennt (Standard)
					1 = galvanisch getrennt
					Gerätetyp
					0 = mit frontseitigen Quittiertasten
					1 = ohne Quittiertasten

## Zubehör

Alarmgeber RK 8832

Artikelnummer: 0059906

# Anschlussbeispiel



02.53.498



RP 5994

EH 5994

RP 5995

EH 5995

### Neu- / Erstwert- / Sammelstörmelder RP 5994, RP 5995

- schnelle Ursachen- und Fehlerlokalisierung
- Reduzierung von Produktionsstillständen
- Einstellbare Betriebsarten:
  - Neuwert- und Erstwertmelder nach DIN 19 235,
  - Sammelstörmelder speichernd / nicht speichernd
- erweiterbar von 8 auf bis zu 88 Störmeldeeingänge
- Arbeits- / Ruhestromprinzip der Störmeldeeingänge einstellbar
- Ansprechverzögerung der Meldeeingänge einstellbar von 0 bis 10 s
- frontseitige Quittiertasten für Horn, Störmeldung und Sammelmeldung
- Anschlußmöglichkeit von einer Fernquittiertaste für Horn, Sammelmeldung und Störmeldung je nach Einstellung
- galvanisch getrennter Bus RS485 (optional)
- Zubehör: Alarmgeber RK 8832, Meldetableau EH 5994, EH 5995  
Texttableau EH 5996, GSM-Modul RP 5810

### Basismodul RP 5994:

- 8 Störmeldeeingänge mit LED im Gerät
- je ein Relais für Sammelmeldung und Horn
- Quittiertasten für Horn, Sammelmeldung und Störmeldung
- Anschluß Fernquittiertaste. Funktion je nach Einstellung

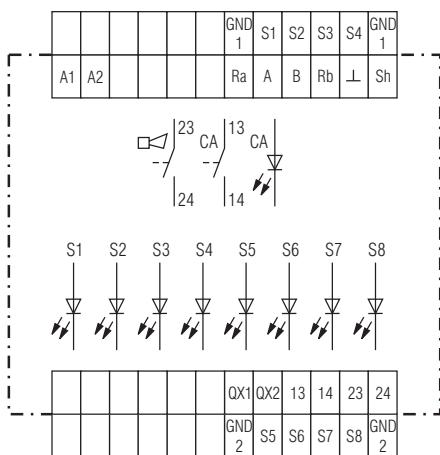
### Erweiterungsmodul RP 5995:

- 8 Störmeldeeingänge mit LED im Gerät
- je ein Relais für Sammelmeldung und Horn (auf Anfrage)
- Quittiertasten für Horn und Sammelmeldung und Störmeldung
- Anschluß Fernquittiertaste. Funktion je nach Einstellung

### Meldetableau EH 5994, EH 5995

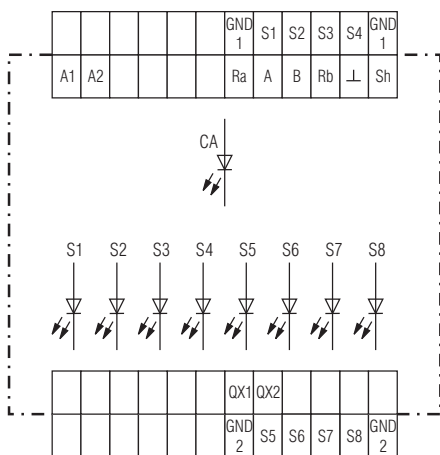
- wechselbares Beschriftungsfeld zur individuellen Gestaltung
- galvanisch getrennter RS485 Bus (optional)
- Schutzart Gehäusefront IP 64
- Fronttafelgehäuse 96 x 96 mm
- **Meldetableau EH 5994:**
  - 8 Störmelde-LEDs im Gerät
  - Quittiertasten für Horn und Sammelmeldung
- **Meldetableau EH 5995:**
  - 8 Störmelde-LEDs im Gerät
  - ohne Quittiertasten

### Schaltbilder



RP 5994

M9383\_a



RP 5995

M9521\_a

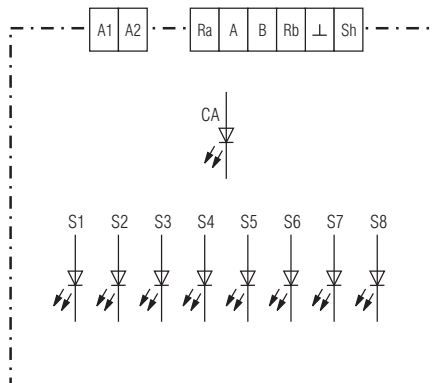
### Weitere Informationen zu diesem Thema

- Allgemeine Informationen zu INFOMASTER B finden Sie im Datenblatt INFOMASTER B, Systemübersicht
- Informationen über das dazugehörige Texttableau finden Sie im Datenblatt EH 5996
- Informationen über das dazugehörige GSM-Modul für Störmeldungen und Quittierungen per SMS finden Sie im Datenblatt RP 5810

### Zulassungen und Kennzeichen



### Schaltbild

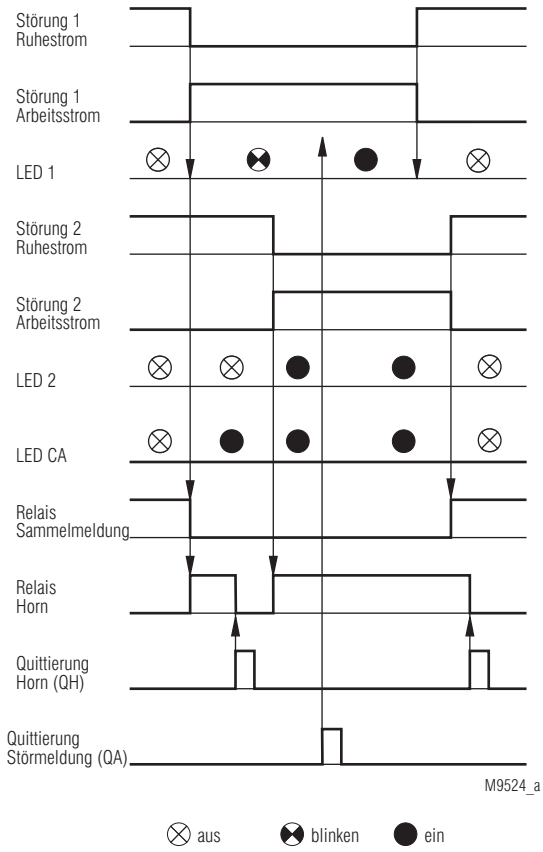


M9568\_a

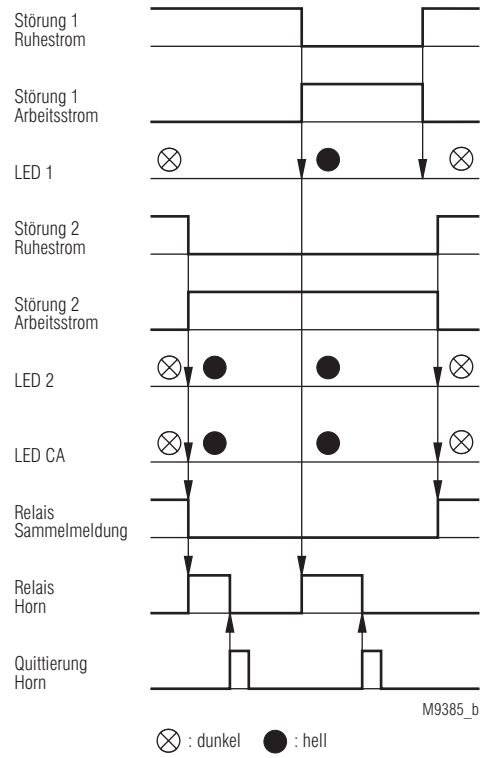
EH 5994, EH 5995



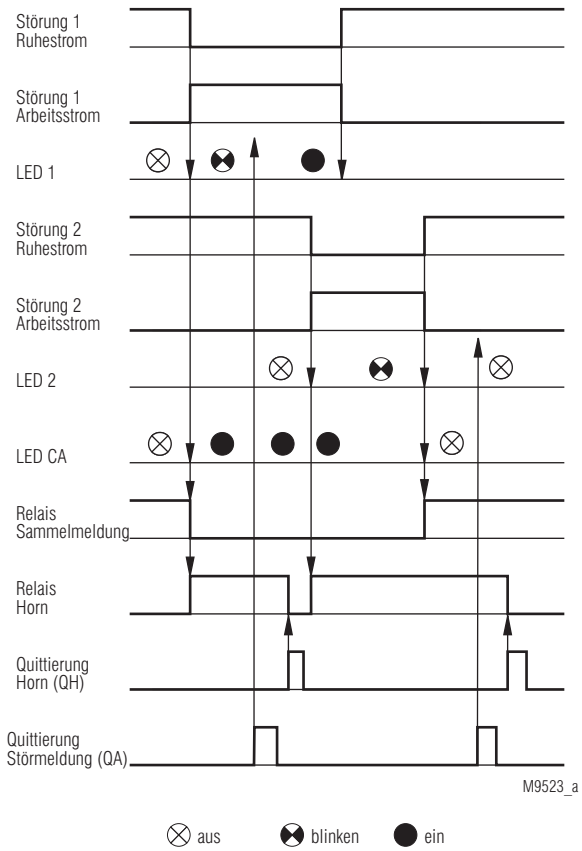
### Funktionsdiagramm (Erstwertmelder)



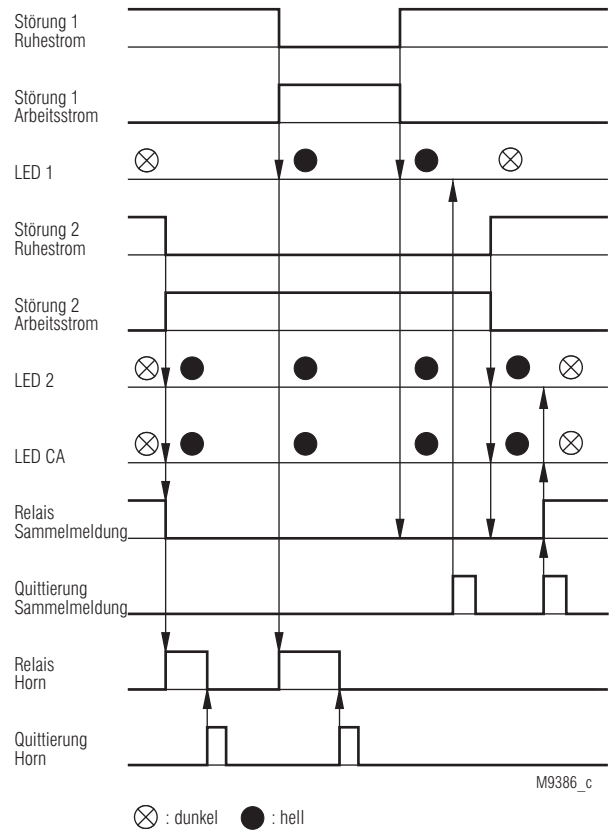
### Funktionsdiagramm (Sammelmelder nicht speichernder Modus)



### Funktionsdiagramm (Neuwertmelder)



### Funktionsdiagramm (Sammelmelder speichernder Modus)



## Inbetriebnahme und Einstellhinweise

### Verdrahtung

Geräte mit DC 24 V Hilfsspannung sind an einem galvanisch getrennten Netzteil zu betreiben.

### Konfigurationszyklus

- 1.) System verdrahten
- 2.) Adresseneinstellung an jedem Erweiterungsmodul über Drehschalter „ADR“
- 2.1) Bei Einbindung von Meldetableaus in das Störmeldesystem, wird die Adresseinstellung an jedem Meldetableau folgendermaßen vorgenommen:
  - Soll das Meldetableau den Zustand des Basismoduls RP 5994 darstellen, bringt man den Schiebeschalter „MODE“ auf der Rückseite des Meldetableaus in Stellung „Basismodul“ und stellt eine Adresse ein, die noch kein anderes Meldetableau verwendet.
  - Soll das Meldetableau den Zustand eines Erweiterungsmoduls RP 5995 darstellen, bringt man den Schiebeschalter „MODE“ auf der Rückseite des Meldetableaus in Stellung „Erw.Modul“ und stellt die selbe Adresse wie beim zugeordneten Erweiterungsmodul ein.
- 3.) Drehschalter „MODE“ an Basismodul RP 5994 auf „Config.“ stellen
- 4.) System bestromen
- 5.) Störmelde-LEDs am Basismodul blinken
- 6.) Die Störmelde-LEDs der gefundenen Busteilnehmer blinken
- 7.) Störmelde-LEDs am Basismodul gehen in Dauerlicht über und zeigen die Anzahl der gefundenen Erweiterungsmodule und Meldetableaus im Binärcode an.
- 8.) Die gefundenen Busteilnehmer sind jetzt nullspannungssicher im Basismodul gespeichert. Der Störmeldebetrieb findet nur mit den gefundenen Modulen statt. Wird zu einem späteren Zeitpunkt ein Modul ergänzt, so ist dieser Konfigurationszyklus erneut auszuführen.
- 9.) Einstellung der gewünschten Störmeldebetriebsart am Basismodul über Drehschalter „MODE“
- 10.) Wahl von Arbeits- oder Ruhestromprinzip für die Eingänge der Erweiterungsmodule und der Funktion des Fernquittiereingangs QX1/QX2 mittels des Drehschalters „Set“
- 11.) Einstellung, der gewünschten Ansprechverzögerung am Drehschalter, „td“ 0 ... 10 s
- 12.) Konfigurationsmodus verlassen durch gemeinsames Betätigen der Quittiertasten QH und QCA oder durch Aus- und Einschalten der Versorgungsspannung

### Funktionen von Drehschalter „MODE“

Drehschalter „MODE“	Erläuterung
0	Erstwertmeldung
1	Neuwertmeldung
2	Sammelmelder speichernd
3	Sammelmelder nicht speichernd
Config.	Konfiguration

### Funktionen von Drehschalter „Set“

Drehschalter „Set“	Funktion des Fernquittiereingangs QX1 / QX2				Funktionsprinzip der Störmeldeingänge	
	Quittierung Störmeldung QA	Quittierung Horn QH	Quittierung Sammelmeldung QCA	Lampentest LT	Arbeitsstrom	Ruhestrom
0	✓	-	-	-	✓	-
1	-	✓	-	-	✓	-
2	-	-	✓	-	✓	-
3	-	-	-	✓	✓	-
4	✓	-	-	-	-	✓
5	-	✓	-	-	-	✓
6	-	-	✓	-	-	✓
7	-	-	-	✓	-	✓

## Inbetriebnahme und Einstellhinweise

### Mögliche Quittierfunktionen in den einzelnen Störmeldemodi:

Störmeldemodus	Quittierung Störmeldung QA	Quittierung Horn QH	Quittierung Sammelmeldung QCA
Neuwertmelder	✓	✓	-
Erstwertmelder	✓	✓	-
Sammelmelder speichernd	✓	✓	✓
Sammelmelder nicht speichernd	-	✓	-

- : diese Einstellung wird im jeweiligen Störmeldemodus nicht unterstützt


### Lampentest


Durch gleichzeitige Betätigung der Quittiertasten QH und QCA wird im Störmeldebetrieb die Funktion Lampentest (LT) ausgelöst. Während des Lampentests leuchten alle den Störmeldungen zugeordneten LEDs. Die Funktion Lampentest kann auch durch Brücken der Klemmen OX1/QX2 (Anschluß Fernquittiertaste) ausgelöst werden, falls QX1/QX2 mittels des Einstellorgans „Set“ für diese Funktion konfiguriert wurde.


### Fehlerdiagnose


Zur Fehlerdiagnose des Systems wird auf der Bus-LED ein Blinkcode ausgegeben. Bei Auftreten des Fehlers 1 fallen die Kontakte des Sammelmelderrelais ab.

LED an: System arbeitet fehlerfrei

Fehler 1 : Mit einem oder mehreren Modulen, die während des Konfigurationszykluses gefunden worden sind kann nicht mehr kommuniziert werden. Die Adresse des ersten nicht mehr vorhandenen Moduls wird binär auf den Störmelde-LEDs ausgegeben.

Fehler 2 : Die Kommunikation des Basismoduls mit den Erweiterungsmodulen ist gestört. Die Adresse des ersten Erweiterungsmoduls, mit dem das Basismodul nicht mehr kommunizieren kann, wird binär auf den Störmelde-LEDs ausgegeben.

Fehler 3 : Im Störmeldebetrieb: die gespeicherten Konfigurationsdaten sind fehlerhaft. Es ist ein neuer Konfigurationszyklus durchzuführen. Während des Konfigurationszykluses: die ermittelten Konfigurationsdaten konnten nicht gespeichert werden.

Fehler 4 : Neue, in der Gerätesoftware des Basismoduls noch nicht berücksichtigte Busmodule sind durch Firmware update dem Basismodul bekannt zu machen.

**Hinweis:** An den Störmeldebuss lassen sich verschiedenartige Geräte (Geräteklassen) anschließen, z. B. Erweiterungsgeräte RP 5995, Meldetableaus EH 5994, EH 5995 usw. Das Basismodul erkennt die verschiedenen Gerätearten und ergänzt die am Busteilnehmer eingestellte Adresse um eine gerätespezifische Nummer (Adressoffset). Im Fehlerfall wird diese ergänzte Adresse auf den Störmelder-LED's des Basismoduls binär angezeigt.  
 Von der Geräteklasse Texttableau EH 5996 können maximal 4 Geräte an das Basismodul RP 5994 angeschlossen werden. Diese 4 Geräte müssen die Adresse 0 bis 3 belegen.

Geräteklasse	Adressoffset	Mitglieder der Geräteklasse
Störmelderweiterungen	+ 0	RP 5995
Meldetableau	+ 10	EH 5994, EH 5995
Texttableau	+ 20	EH 5996

## Technische Daten

### Eingang

<b>Nennspannung A1-A2:</b>	AC 230 V, DC 24 V
<b>Spannungsbereich:</b>	0,8 ... 1,1 U <sub>N</sub>
<b>Nennverbrauch A1-A2</b>	
bei AC 230 V:	3,4 VA
bei DC 24 V:	1,1 W
<b>Nennfrequenz A1-A2</b>	
bei AC 230 V:	50 Hz

### Störmeldeeingänge (nur bei RP 5994, RP 5995)

<b>Störmeldeeingänge S1...S8:</b>	AC/DC 24 ... 230 V
<b>Störimpulsdauer:</b>	≥ 70 ms
<b>Quittierimpulsdauer:</b>	≥ 70 ms
<b>Ansprechverzögerung:</b>	mittels Poti einstellbar von 0 ... 10 s

### Ausgang (nur bei RP 5994, RP 5995)

<b>Kontaktbestückung:</b>	je 1 Schließer für Sammelmeldung und Horn
<b>Thermischer Strom I<sub>th</sub>:</b>	2 A
<b>Schaltvermögen</b>	
nach AC 15:	3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
<b>Elektrische Lebensdauer</b>	
nach AC 15 bei 1 A, AC 230 V:	≥ 1,5 x 10 <sup>5</sup> Schaltsp. IEC/EN 60 947-5-1
<b>Kurzschlußfestigkeit</b>	
<b>max. Schmelzsicherung:</b>	4 A gL IEC/EN 60 947-5-1
<b>Mechanische Lebensdauer:</b>	≥ 30 x 10 <sup>6</sup> Schaltspiele

### RS485 Bus

RP 599_, EH 599_:	nicht galvanisch getrennt
RP 599_/1_..., EH 599/1_...:	galvanisch getrennt (1kV)
<b>Übertragungsmedium:</b>	verdrillte, abgeschirmte Zweidrahtleitung
<b>Übertragungsgeschwindigkeit:</b>	115,2 KB/s
	<b>Achtung: Beide Enden der Zweidrahtleitung müssen mittels Brücke A/Ra und B/Rb abgeschlossen werden!</b>

### Allgemeine Daten

<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb
<b>Temperaturbereich:</b>	- 20 ... + 55°C
<b>Luft- und Kriechstrecken</b>	
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad	
Relaisausgang:	4 kV / 2 IEC 60 664-1
Eingänge:	4 kV / 2 IEC 60 664-1
<b>EMV</b>	
Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung:	10 V / m IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transienten:	2 kV IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannung (Surge) zwischen	
Versorgungsleitungen:	1 kV IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde:	2 kV IEC/EN 61 000-4-5
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse B EN 55 011
<b>Schutzart RP 5994, RP 5995:</b>	IEC/EN 60 529
Gehäuse	
Haube:	IP 40
Bodenplatte:	IP 30
Klemmen:	IP 20
<b>Schutzart EH 5994, EH 5995:</b>	IEC/EN 60 529
Front:	IP 64
Gehäuse:	IP 20
<b>Gehäuse:</b>	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94
<b>Rüttelfestigkeit:</b>	0,35 mm Amplitude, Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6
<b>Klimafestigkeit:</b>	20 / 055 / 04 IEC/EN 60 068-1
<b>Klemmenbezeichnung:</b>	EN 50 005
<b>Leiteranschlüsse</b>	DIN 46 228/1-/2-/3-/4
feste Schraubklemme (S)	
(nur bei RP 5994, RP 5995):	0,2 ... 4 mm <sup>2</sup> massiv oder 0,2 ... 1,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse
steckbare Schraubklemme (PS):	0,1 ... 2,5 mm <sup>2</sup> massiv oder 0,1 ... 1,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse
steckbare Käfigzugklemme (PC)	
(nur bei RP 5994, RP 5995):	0,2 ... 2,5 mm <sup>2</sup> massiv oder 0,2 ... 1,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse
<b>Leiterbefestigung</b>	
feste Schraubklemme (S), steckbare Schraubklemme (PS):	unverlierbare Klemmschraube M 2,5 mit abhebendem Klemmenkasten

## Technische Daten

steckbare Käfigzugklemme (PC):	Federkraftklemme für direktes Stecken von Leitern Schraubendreher 0,6 x 3,5 zum Lösen der Feder Hutschiene IEC/EN 60 715
<b>Schnellbefestigung:</b>	
<b>Nettogewicht</b>	
RP 5994 S:	260 g
RP 5995 S:	240 g
EH 5994, EH 5995	
AC 230 V-Versionen:	285 g
DC 24 V-Versionen:	210 g

### Geräteabmessungen

<b>Breite x Höhe x Tiefe:</b>	
RP 5994, RP 5995:	70 x 90 x 71 mm
EH 5994, EH 5995:	96 x 96 x 60,5 mm

### Standardtypen

RP 5994 S AC 230 V 50 Hz	
Artikelnummer:	0060029
RP 5995 S AC 230 V 50 Hz	
Artikelnummer:	0060034
• Nennspannung U <sub>N</sub> :	AC 230 V
• feste Schraubklemmen	
• Baubreite:	70 mm
EH 5994 AC 230 V 50 Hz	
Artikelnummer:	0060589
• Nennspannung U <sub>N</sub> :	AC 230 V
• mit frontseitigen Quittiertasten	
• Baubreite:	96 mm
EH 5995 AC 230 V 50 Hz	
Artikelnummer:	0060593
• Nennspannung U <sub>N</sub> :	AC 230 V
• ohne Quittiertasten	
• Baubreite:	96 mm

### Bestellbeispiel für RP599\_

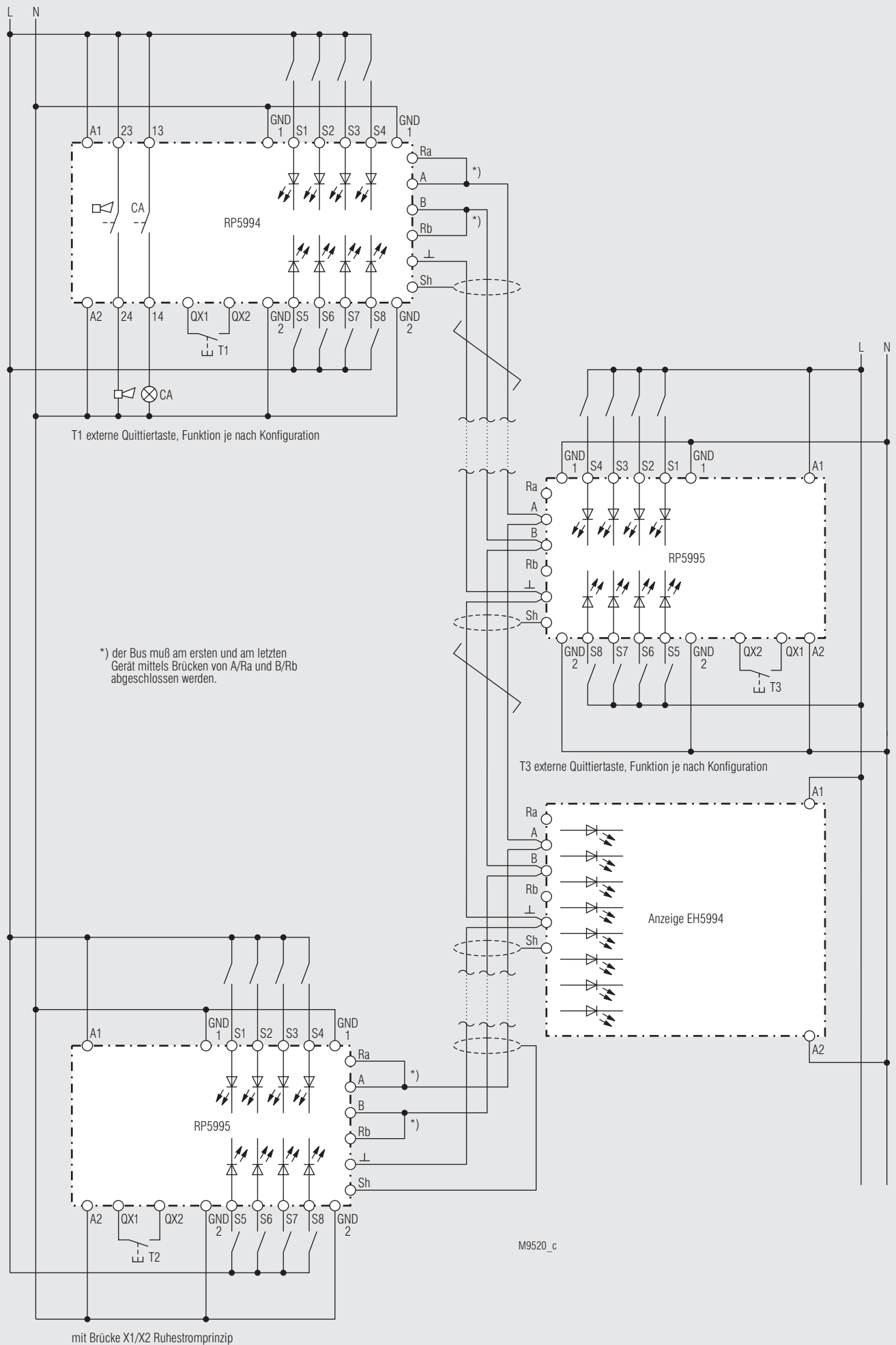
RP 599	/	S/	00	AC 230 V	50 Hz	
						Nennfrequenz
						Nennspannung
						RS485 Bus
						0 = nicht galvanisch getrennt (Standard)
						1 = galvanisch getrennt
						Klemmenart
						S = feste Schraubklemme
						PS = steckbare Schraubklemme
						PC = steckbare Käfigzugklemme
						Gerätetyp
						4 = Basismodul
						5 = Erweiterungsmodul

### Bestellbeispiel für EH599\_

EH 599	/	/	00	AC 230 V	50 Hz	
						Nennfrequenz
						Nennspannung
						RS485 Bus
						0 = nicht galvanisch getrennt (Standard)
						1 = galvanisch getrennt
						Gerätetyp
						4 = mit frontseitigen Quittiertasten
						5 = ohne Quittiertasten

### Zubehör

Alarmgeber RK 8832:	Artikelnummer: 0059906
Texttableau EH 5996:	Artikelnummer: 0061784



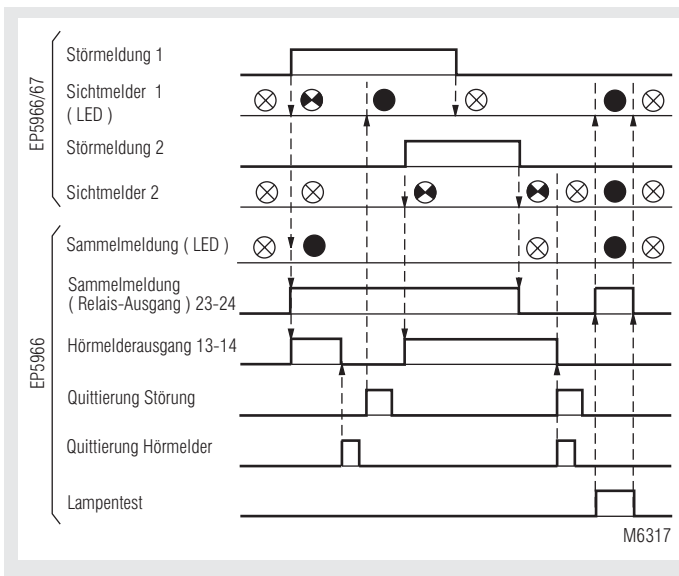


- Neuwertmelder mit Einfachblinklicht nach DIN 19 235
- erweiterbar von 16 bis 160 Störmeldeeingänge
- in 2 Gruppen à 8 Meldeeingänge umschaltbar:
  - Arbeitsstromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall aktiviert)
  - Ruhestromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall nicht aktiviert)
- für Meldespannungen bis max. AC/DC 240 V
- Ansprechverzögerung der Meldeeingänge
- wechselbare Skala, zur eigenen Beschriftung
- steckbare Klemmenleisten
- für Fronttafeleinbau
- Frontfläche 72 x 144 mm

### EP 5966:

- 16 Störmeldeeingänge bereits im Grundgerät
- je ein Relais für externe Sammelmeldung und Horn
- eingebaute und extern anschließbare Tasten für Lampentest (LT), Quittierung Hupe (QH) und Quittierung Störung (QS)
- Erweiterungsgerät mit 16 Störmeldeeingängen

### Funktionsdiagramm



### Zulassungen und Kennzeichen



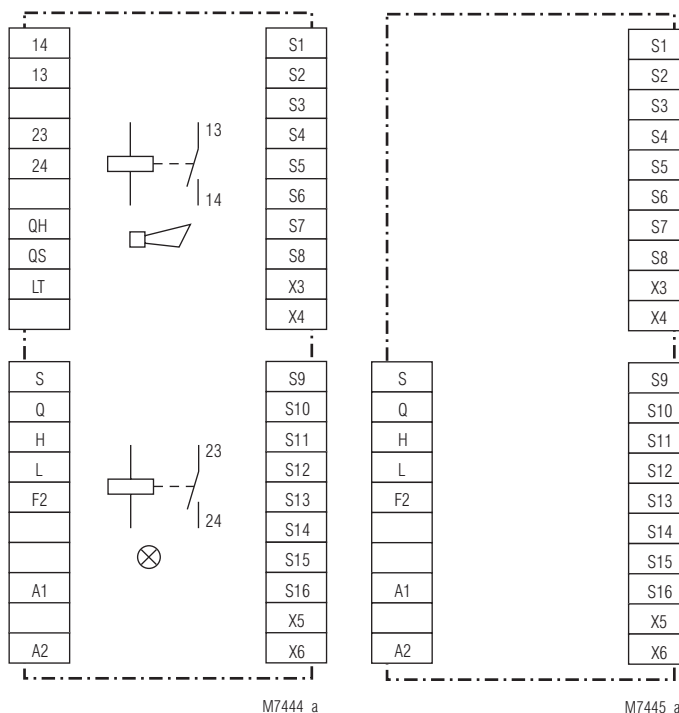
### Anwendung

Zur Überwachung von Industrieanlagen und Gebäuden

### Aufbau und Wirkungsweise

Das Grundgerät EP 5966 beinhaltet die eigentliche Steuereinheit und verfügt somit über eine Sammelmeldeanzeige für alle nachgeschalteten Erweiterungsgeräte EP 5967. Für den Hörmelder, wie auch für eine gesonderte Sammelmeldung außerhalb des Gerätes, stehen zwei Relaisausgänge (Schließer) zur Verfügung. Die Quittierung (QH und QS) sowie der Lampentest (LT) kann über die eingebauten und externen Tasten erfolgen. Die Taste Lampentest (LT) dient zur Prüfung der LEDs im Grundgerät und den nachgeschalteten Erweiterungsgeräten. Dabei wird der zugehörige Sammelmeldeausgang Kontakt 23 - 24 geschlossen.

### Schaltbilder



Im EP 5966 und EP 5967 kann über Brücken X3 / X4 bzw. X5 / X6 zwischen Arbeits- und Ruhestromprinzip für jeweils 8 Störungen gewählt werden. Die Eingänge können auf Wunsch zur Unterdrückung von Fehlermeldungen mit verschiedenen Ansprechverzögerungen geliefert werden. Verfügbar sind folgende Zeiten: 1 s, 3 s, 10 s. Die Beschriftung der Störmeldelampen erfolgt über eine mitgelieferte Skala. Ersatz-Skalen sind erhältlich unter der Bestellbezeichnung ET 5966. Die Erweiterungsgeräte können getrennt vom Grundgerät in benachbarten Steuerungsschränken untergebracht werden, wobei der Abstand der Schränke auf 10 m begrenzt ist. In diesem Fall müssen die Verbindungen abgeschirmt sein. Der Schirm ist beidseitig zu erden.

### Geräteanzeigen

LEDs für jede Störmeldung.  
EP 5966 mit zusätzlicher LED für Sammelmeldung.

### Hinweise

Die Steuerleitungseingänge, wie auch die Eingänge zur Programmierung (Arbeits-Ruhestrom), sind gegen versehentliches Anschalten von Netzspannungen **nicht** gesichert. Es ist zu beachten, daß die Störmeldeeingänge nicht galvanisch von der Stromversorgung getrennt sind. Bei Gleichstromversorgung ist der Minuspol immer an A2 anzuschließen. Bei Anschluß im Ruhestromprinzip müssen die nicht benötigten Störmeldeeingänge auf das Potential der Störmeldesignale angeschlossen werden.

## Technische Daten

### Eingang

<b>Hilfsspannung <math>U_H</math> (A1, A2):</b>	AC 24, 42, 110, 127, 230 V DC 24 V	
<b>Sonderspannungen<sup>1)</sup>:</b>	EP 5966	EP 5967
DC 48 V:	270 $\Omega$ / 8 W	330 $\Omega$ / 8 W
DC 60 V:	390 $\Omega$ / 8 W	510 $\Omega$ / 8 W
DC 110 V:	1,0 k $\Omega$ / 20 W	1,2 k $\Omega$ / 20 W
DC 127 V:	1,2 k $\Omega$ / 20 W	1,5 k $\Omega$ / 20 W
DC 220 V:	2,4 k $\Omega$ / 35 W	2,7 k $\Omega$ / 35 W

<sup>1)</sup> Sonderspannungen mit Vorwiderstand (5 %) an Klemme A1. Die Störmelder sind jeweils für die bestellte Spannung ausgelegt und können nicht durch andere Vorwiderstände für andere Spannungen angepaßt werden.

<b>Spannungsbereich:</b>	0,8 ... 1,1 $U_N$	
<b>Nennverbrauch</b>		
EP 5966:	ca. 5 VA	
EP 5967:	ca. 5 VA	
<b>Nennfrequenz:</b>	50 / 60 Hz	
<b>min. Störimpulsdauer:</b>	$\geq$ 100 ms + Ansprechverzögerung	
<b>min. Quittierimpulsdauer:</b>	$\geq$ 200 ms	
<b>Meldespannung (S1 ... S16):</b>	AC/DC 24 ... 60 V AC/DC 110 ... 240 V AC/DC 12 ... 30 V (nur bei $U_H$ = DC 12 V)	

### Ausgang

<b>Ansprechverzögerung <math>t_v</math>:</b>	1 s, 3 s, 10 s	
<b>Thermischer Strom <math>I_{th}</math>:</b>	3 A	
<b>Schaltvermögen</b>		
nach AC 15:	3 A; AC 230 V	IEC/EN 60 947-5-1
<b>Elektrische Lebensdauer</b>	IEC/EN 60 947-5-1	
nach AC 15 bei 3 A, AC 230 V:	5 x 10 <sup>5</sup> Schaltspiele	

### Allgemeine Daten

<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb	
<b>Temperaturbereich:</b>	- 20 ... + 50°C	
<b>Luft- und Kriechstrecken</b>		
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad:	4 kV / 2	IEC 60 664-1
<b>EMV</b>		
Statische Entladung (ESD):	4 kV (Luftentladung)	IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung:	10 V / m	IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transienten:	2 kV	IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannung (Surge) zwischen Versorgungsleitungen:	2 kV	IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde	4 kV	IEC/EN 61 000-4-5
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse B	EN 55 011
<b>Schutzart</b>		
Gehäuse:	IP 40	IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20	IEC/EN 60 529
<b>Gehäuse:</b>	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94	
<b>Rüttelfestigkeit:</b>	Amplitude 0,35 mm IEC/EN 60 068-2-6 Frequenz 10 ... 55 Hz	
<b>Klimafestigkeit:</b>	20 / 050 / 04 IEC/EN 60 068-1	
<b>Leiteranschluß:</b>	2 x 1,5 mm <sup>2</sup> massiv DIN 46 228-1/-2/-3/-4 1 x 1,5 mm <sup>2</sup> oder 2 x 0,75 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse DIN 46 228-1/-2/-3/-4	
<b>Leiterbefestigung:</b>	Kastenklemme mit selbstabhebendem Drahtschutz, steckbar	
<b>Einbaubefestigung:</b>	2 Spannpratzen mit Schrauben	
<b>Nettogewicht</b>		
EP 5966:	520 g	
EP 5967:	ca. 480 g	

### Geräteabmessungen

<b>Breite x Höhe x Tiefe:</b>	72 x 144 x 134 mm
<b>Fronttafelaußschnitt:</b>	66 <sup>+0,7</sup> x 138 <sup>+1</sup> mm

## Standardtypen

EP 5966	AC/DC 24 ... 60 V	$U_H$ DC 24 V	1 s
Artikelnummer:	0041660		
• Meldespannung:	AC/DC 24 ... 60 V		
• Hilfsspannung $U_H$ :	DC 24 V		
• Ansprechverzögerung:	1 s		
• Frontfläche:	72 x 144 mm		
EP 5967	AC/DC 24 ... 60 V	$U_H$ DC 24 V	1 s
Artikelnummer:	0041662		
• Meldespannung:	AC/DC 24 ... 60 V		
• Hilfsspannung $U_H$ :	DC 24 V		
• Ansprechverzögerung:	1 s		
• Frontfläche:	72 x 144 mm		

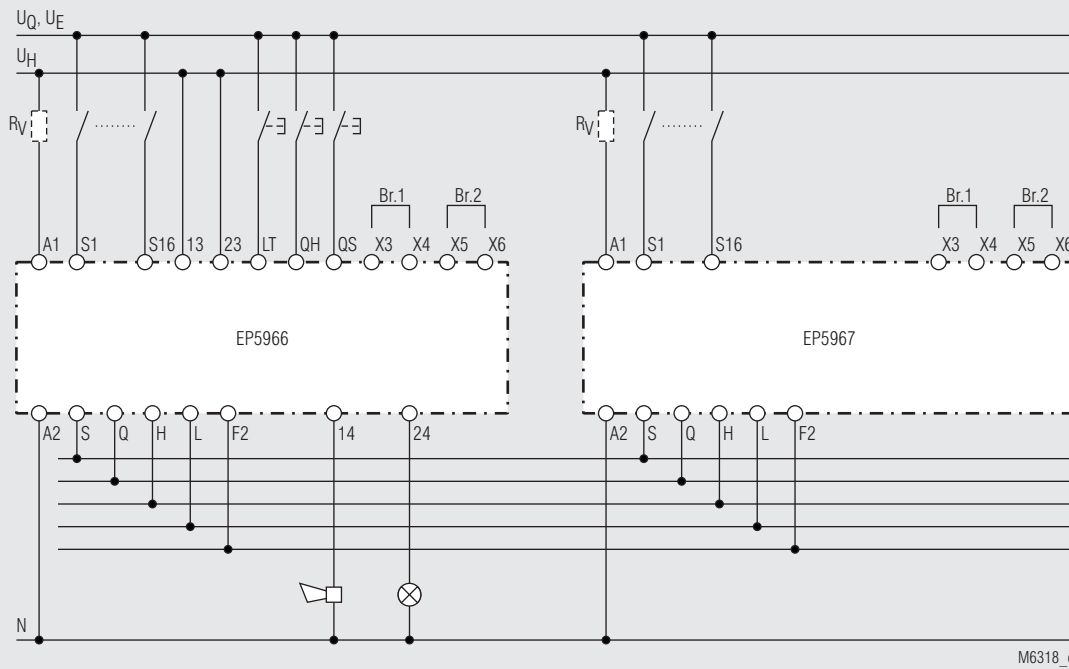
## Bestellbeispiel

EP 5966	AC/DC 110 ... 240 V	$U_H$ AC 230 V	1 s	
				Ansprechverzögerung
				Hilfsspannung
				Meldespannung
				Gerätetyp
EP 5967	AC/DC 110 ... 240 V	$U_H$ AC 230 V	1 s	
				Ansprechverzögerung
				Hilfsspannung
				Meldespannung
				Gerätetyp

## Zubehör

Ersatz-Bezeichnungsschild:	EP 5966-0-1, Art.-Nr.: 0048909
	EP 5967-0-1, Art.-Nr.: 0050771
Ersatz-Frontfolie:	EP 5966-10, Art.-Nr.: 0048738

## Anschlußbeispiel



M6318\_c

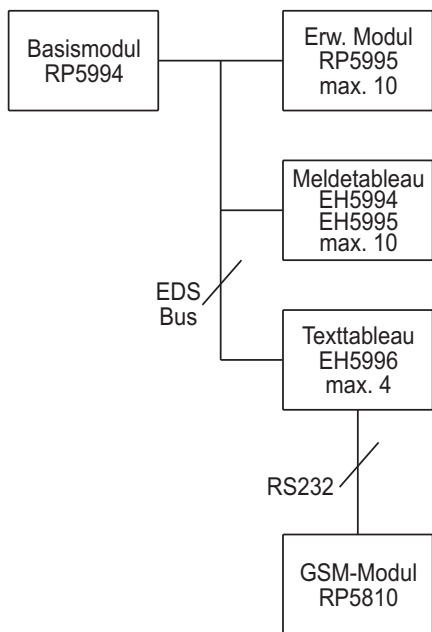
S1 - S16 Störmeldeingänge  
 LT Lampentest  
 QH Hornquittierung  
 QS Neuwertquittierung  
 13/14 Relais-Kontakt für Horn  
 23/24 Relais-Kontakt für Sammelmeldung  
 UQ Steuerspannung der Quittiereingänge  
 UE Steuerspannung der Meldeingänge

mit Brücke X3 / X4 ww. X5 / X6 Arbeitsstrom  
 ohne Brücke X3 / X4 ww. X5 / X6 Ruhestrom



### Systemübersicht

In einem Störmeldesystem INFOMASTER B mit einem Basismodul RP 5994 können bis zu 4 Texttableaus EH 5996 betrieben werden. Weiterhin ist es möglich bis zu 10 Störmelderweiterungen RP 5995 und 10 Meldetableaus EH 5994 oder EH 5995 einzubinden. Mittels der am EH 5996 vorhandenen RS 232-Schnittstelle kann ein GSM-Modul RP 5810 angesteuert werden, mit dem beim Kommen bzw. beim Gehen von Störmeldungen SMS-Meldungen an zuvor definierte Empfänger verschickt werden können.



M9847\_a

### Ihre Vorteile

- einfach erweiterbar bis zu 4 Texttableaus durch Busfähigkeit
- einfache Sprachumschaltung zwischen deutsch, englisch und französisch für Menüs und Fehlertext, z. B. für ausländisches Bedienpersonal

### Merkmale

- Texttableau für DOLD-Störmeldesystem INFOMASTER B mit Basismodul RP 5994
- zur Darstellung von bis zu 88 Störmeldungen, wahlweise mit 80, 40 oder 20 Zeichen
- Betriebsart an Basismodul RP 5994 einstellbar für Neu-, Erstwert- oder Sammelstörmeldung
- frontseitige Quittiertasten für Stör-, Sammelmeldung und Horn
- RS 485 Bus, optional galvanisch getrennt
- Störmeldungen und Quittierungen per SMS über GSM-Modul RP 5810
- SMS-Kommunikation mit bis zu 16 Empfängern möglich
- Konfiguration des Texttableaus mittels USB-Stick (Zubehör OA5996 Artikel-Nr. 0065659), dadurch kein Laptop vor Ort erforderlich
- Echtzeituhr
- Verwendung von bis zu 3 Parametern im Störmeldetext
- 2 Paßwortebenen für Gerätekonfiguration

### Zulassungen und Kennzeichen



### Weitere Informationen zu diesem Thema

- Allgemeine Informationen zu INFOMASTER B finden Sie im Datenblatt INFOMASTER B, Systemübersicht
- Informationen über die dazugehörigen Basis-, Erweiterungsmodule und Meldetableaus finden Sie im Datenblatt RP 5994, RP 5995
- Informationen über das dazugehörige GSM-Modul für Störmeldungen und Quittierungen per SMS finden Sie im Datenblatt RP 5810

### Anwendung

- zur Überwachung von Industrieanlagen und Gebäuden
- zur schnellen Ursachen- und Fehlerlokalisierung
- zur Reduzierung von Produktionsstillständen

### Geräteanzeige

grüne LED „ON“:	leuchtet bei anliegender Betriebsspannung
rote LED „CA“:	leuchtet bei aktiver Sammelmeldung
gelbe LED „BUS“:	leuchtet bei aktivem Bus



## Inbetriebnahme und Einstellhinweise

### Verdrahtung






Geräte mit DC 24 V Hilfsspannung sind an einem galvanisch getrennten Netzteil zu betreiben.

### Konfigurationszyklus

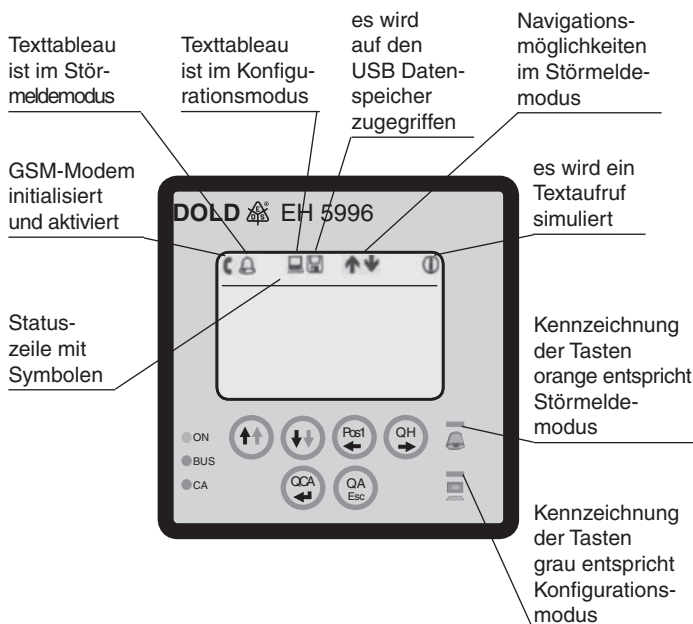
- 1.) System verdrahten
- 2.) Adresseneinstellung an jedem Busteilnehmer über Drehschalter „ADR“
- 3.) Drehschalter „MODE“ an Basismodul RP 5994 auf „Config.“ stellen
- 4.) System bestromen
- 5.) Störmelde-LEDs am Basismodul blinken
- 6.) Auf dem Display des vom Basismodul RP 5994 gefundenen Texttableaus EH 5996 erscheint folgender Text:  
**„System ist in Konfigurationsmodus Modul wurde auf Bus erkannt“.**  
 Störmelde-LEDs am Basismodul gehen in Dauerlicht über und zeigen die Anzahl der gefundenen Busteilnehmer im Binärcode an.
- 8.) Die gefundenen Busteilnehmer sind jetzt nullspannungssicher im Basismodul gespeichert. Der Störmeldebetrieb findet nur mit den gefundenen Modulen statt. Wird zu einem späteren Zeitpunkt ein Modul ergänzt, so ist dieser Konfigurationszyklus erneut auszuführen.
- 9.) Konfiguration des Texttableaus (siehe Anwenderhandbuch)

## Allgemeines zur Bedienung des Texttableaus

Das Texttableau befindet sich entweder im Störmelde- oder im Konfigurationsmodus. Je nach Modus wird in der Statuszeile des Displays ein anderes Symbol dargestellt (s.folgende beiden Abbildungen). In Abhängigkeit des Modus haben auch die auf dem Texttableau vorhandene Tasten eine andere Funktion. Im Störmeldemodus gilt die orangefabige Beschriftung der Tasten, während im Konfigurationsmodus die graue Beschriftung gültig ist.










Symbole der Statuszeile	
	GSM-Modem ist initialisiert und betriebsbereit
	Störmeldemodus
	Konfigurationsmodus
	vom USB-Datenträger wird gelesen bzw. geschrieben
	Simulationsmodus

## Beschreibung Texttableau EH 5996



## Allgemeines zur Bedienung des Texttableaus

### Funktionalität der Tasten

	 Störmeldemodus	 Konfigurationsmodus
	in der Störmelde-liste eine Stör-meldung zurück	einen Menüpunkt nach oben, bzw. im Eingabefeld Wert erhöhen
	in der Störmelde-liste eine Stör-meldung vor	einen Menüpunkt nach unten, bzw. im Eingabefeld Wert vermindern
	an den Anfang der Stör-meldeliste	in einem Eingabefeld ein Zeichen nach links
	Quittierung des Horns	in einem Eingabefeld ein Zeichen nach rechts
	Quittierung der Sammelmeldung	Menüpunkt auswählen bzw. Eingabe im Eingabefeld übernehmen
	Quittierung der Stör-meldung	geänderter Wert in Eingabefeld verwerfen und Eingabefeld verlassen
	Wechsel in den Konfigurationsmodus	

### SMS-Funktionalität

In Verbindung mit dem GSM-Modul RP 5810 bietet das Texttableau die Möglichkeit beim Kommen und Gehen von Störmeldungen SMS-Texte an max. 16 Empfänger zu verschicken. Hierzu können in der Konfigurations-datei für jede Störmeldung je ein SMS-Text für das Kommen und für das Gehen der Störmeldung definiert werden sowie die dazugehörigen max. 16 Empfänger. Weiterhin ist es möglich die 16 Empfänger selektiv für das Quittieren des Störmelder mittels SMS freizuschalten.

## Technische Daten

### Eingang

<b>Nennspannung A1-A2:</b>	AC 230 V, DC 24 V
<b>Spannungsbereich:</b>	0,8 ... 1,1 U <sub>N</sub>
<b>Nennverbrauch A1-A2</b>	
bei AC 230 V:	2,5 VA
bei DC 24 V:	1,9 W
<b>Nennfrequenz A1-A2</b>	
bei AC 230 V:	50 Hz

### Ausgang

<b>RS485 Bus</b>	
EH 5996:	nicht galvanisch getrennt
EH 5996/1 __:	galvanisch getrennt (1KV)
<b>Übertragungsmedium:</b>	verdrillte, abgeschirmte Zweidrahtleitung
<b>Übertragungsgeschwindigkeit:</b>	115,2 KB/s
	<b>Achtung: Beide Enden der Zweidrahtleitung müssen mittels Brücke A/Ra und B/Rb abgeschlossen werden!</b>

## Allgemeine Daten

<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb
<b>Temperaturbereich:</b>	- 20 ... + 55°C
<b>Luft- und Kriechstrecken</b>	
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad:	4 kV / 2 IEC 60 664-1
<b>EMV</b>	
Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung:	10 V / m IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transienten:	2 kV IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannung (Surge) zwischen	
Versorgungsleitungen:	1 kV IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde:	2 kV IEC/EN 61 000-4-5
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse B EN 55 011 IEC/EN 60 529
<b>Schutzart</b>	
Front:	IP 64
Gehäuse:	IP 20
<b>Gehäuse:</b>	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94

### Technische Daten

<b>Rüttelfestigkeit:</b>	0,35 mm Amplitude, Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6
<b>Klimafestigkeit:</b>	20 / 055 / 04 IEC/EN 60 068-1
<b>Klemmenbezeichnung:</b>	EN 50 005
<b>Leiteranschlüsse</b>	DIN 46 228/1-/2-/3-/4
steckbare Schraubklemme:	0,1 ... 2,5 mm <sup>2</sup> massiv oder 0,1 ... 1,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse
<b>Leiterbefestigung:</b>	unverlierbare Klemmschraube M 2,5 mit abhebendem Klemmenkasten
<b>Nettogewicht:</b>	260 g

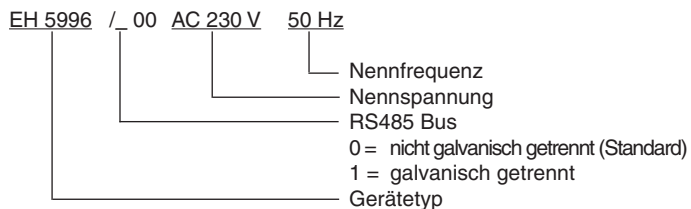
### Geräteabmessungen

**Breite x Höhe x Tiefe:** 96 x 96 x 123 mm

### Standardtypen

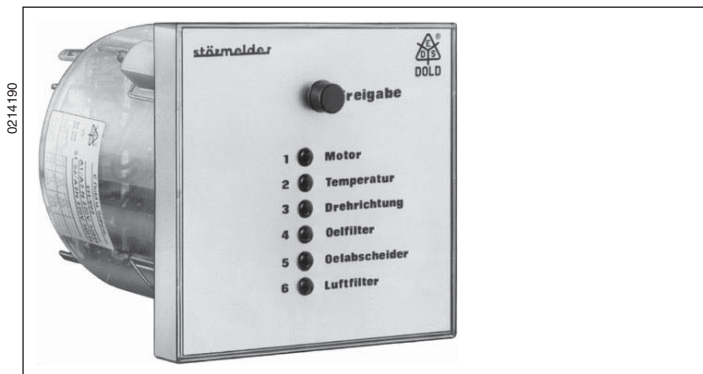
EH 5996 AC 230 V 50 Hz	
Artikelnummer:	0061784
EH 5996 DC 24 V	
Artikelnummer:	0061813
• Nennspannung $U_N$ :	AC 230 V oder DC 24 V
• feste Schraubklemmen	
• Baubreite:	96 mm

### Bestellbeispiel



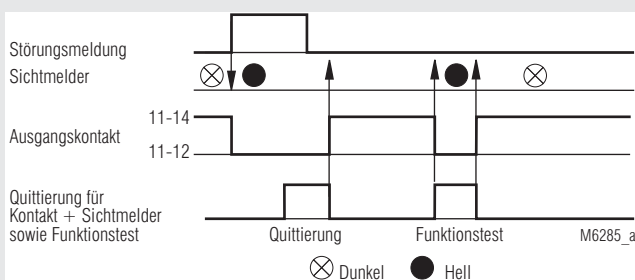
### Zubehör

Basismodul RP 5994	Artikelnummer: 0060029
Erweiterungsmodul RP 5995	Artikelnummer: 0060034
Meldetableau EH 5994	Artikelnummer: 0060589
Meldetableau EH 5995	Artikelnummer: 0060593
Alarmgeber RK 8832	Artikelnummer: 0059906
GSM-Modul RP 5810	Artikelnummer: 0065146
USB-Stick OA 5996 (FAT 16 formatiert):	Artikelnummer: 0065659



- Sammelstörmelder für 6 Meldungen
- Ruhestromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall nicht aktiviert)
- mit LEDs für jede Störmeldung
- Störmeldeeingänge bis AC/DC 300 V
- mit Relaisausgang für Sammelmeldung
- Freigabetaste für Störmeldequittierung und Funktionstest
- wahlweise Arbeitsstromprinzip (Ausgangsrelais im Fehlerfall aktiviert)
- wahlweise für 8 Meldungen
- Frontfläche 96 x 96 mm

### Funktionsdiagramm



### Zulassungen und Kennzeichen



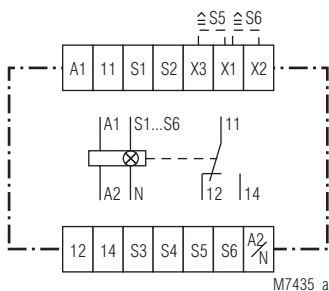
### Anwendungen

Zur Überwachung von Industrieanlagen und Gebäuden

### Geräteanzeigen

LEDs für jede Störmeldung.  
Dauerlicht bei anliegender Störung.

### Schaltbild



EH 9997.11

### Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1, A2/N	Hilfsspannung AC oder DC
S1, S2, S3, S4, S5, S6	Störmeldeeingänge
X1, X2, X3	Steuereingänge
11, 12, 14	Relaiskontakt

### Hinweise

Es ist zu beachten, dass die Störeingänge nicht von der Stromversorgung getrennt sind (gemeinsame Anschlussklemme A2/N). Bei der Gleichstromzuführung ist der Minuspol immer an A2 anzuschließen. Durch Entfernen der rückseitig angebrachten Brücken X1/X3 - X1/X2 kann die Funktion der Störmeldung derart geändert werden, dass die Störungen 5 und 6 lediglich optisch angezeigt werden und das Ausgangsrelais nicht beeinflusst wird.

Das EH 9997 wird unbeschriftet ausgeliefert.  
Individuelle Beschriftung auf Anfrage.

## Technische Daten

### Eingang

**Störmeldeeingänge:** zwischen AC/DC 12 und 300 V in 3 Bereichen;  
AC/DC 12 ... 70 V, AC/DC 70 ... 160 V, AC/DC 160 ... 300 V

**Nennspannung  $U_N$ :** AC/DC 24, 42, 48 V  
AC 110 ... 127, 220 ... 240 V

### Sonderspannung:

externem Vorwiderstand

DC 60 V:	820 $\Omega$	ZWS 8 SL
DC 110 V:	2,2 k $\Omega$	ZWS 20 SL
DC 220 V:	4,7 k $\Omega$	ZWS 20 SL

### Spannungsbereich:

**Nennverbrauch:** 0,8 ... 1,1  $U_N$   
AC 230 V, 9 VA

DC 24	60	110	220 V
1	2,5	5	10 W

**Nennfrequenz:** 50 / 60 Hz

### Ausgang

#### Kontaktbestückung

EH 9997.11:	1 Wechsler	
<b>Thermischer Strom <math>I_{th}</math>:</b>	6 A	
<b>Schaltvermögen</b> nach AC 15		
Schließer:	3 A / AC 230 V	IEC/EN 60 947-5-1
Öffner:	1 A / AC 230 V	IEC/EN 60 947-5-1
<b>Elektrische Lebensdauer</b> nach AC 15 bei 3 A, AC 230 V:	0,1 x 10 <sup>6</sup> Schaltsp.	IEC/EN 60 947-5-1
<b>Kurzschlussfestigkeit</b> <b>max. Schmelzsicherung:</b>	6 A gG / gL	IEC/EN 60 947-5-1
<b>Mechanische Lebensdauer:</b>	> 30 x 10 <sup>6</sup> Schaltspiele	

## Allgemeine Daten

<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb	
<b>Temperaturbereich:</b>		
Betrieb:	- 20 ... + 60 °C	
Lagerung:	- 20 ... + 60 °C	
Betriebshöhe:	< 2.000 m	
<b>Luft- und Kriechstrecken</b>		
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad:	4 kV / 2	IEC 60 664-1
<b>EMV</b>		
Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung)	IEC/EN 61 000-4-2
HF-Einstrahlung		
80 MHz ... 2,7 GHz:	10 V / m	IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transienten:	4 kV	IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannung (Surge) zwischen		
Versorgungsleitungen:	2 kV	IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde	4 kV	IEC/EN 61 000-4-5
HF-leitungsgeführt:	10 V	IEC/EN 61 000-4-6
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse B	EN 55 011
<b>Schutzart</b>		
Gehäuse:	IP 40	IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20	IEC/EN 60 529
<b>Gehäuse:</b>	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94	
<b>Rüttelfestigkeit:</b>	Amplitude 0,35 mm Frequenz 10 ... 55 Hz,	IEC/EN 60 068-2-6
<b>Klimafestigkeit:</b>	Feuchte Wärme	IEC/EN 60 068-2-30
<b>Klemmenbezeichnung:</b>	EN 50 005	
<b>Leiteranschluss:</b>	2 x 2,5 mm <sup>2</sup> massiv oder 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Hülse DIN 46 228-1/-2/-3/-4	
Abisolierlänge:	10 mm	
<b>Leiterbefestigung:</b>	Flachklemmen mit selbstabhebender Anschlussscheibe	IEC/EN 60 999-1
<b>Anzugsdrehmoment:</b>	0,8 Nm	
<b>Einbaubefestigung:</b>	2 Spannpratzen mit Schrauben	
<b>Nettogewicht:</b>	300 g	

## Geräteabmessungen

<b>Breite x Höhe x Tiefe:</b>	96 x 96 x 129 mm
<b>Frontfelausschnitt:</b>	Durchmesser 91 <sup>+1</sup> mm

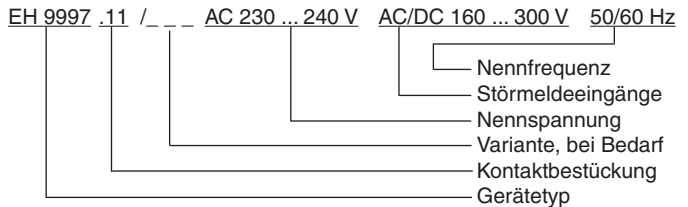
## Standardtype

EH 9997.11	AC 220 ... 240 V	50/60 Hz	AC/DC 160 ... 300 V
Artikelnummer:	0013214		
• Ausgang:	1 Wechsler		
• Hilfsspannung $U_H$ :	AC 220 ... 240 V		
• Störmeldeeingänge:	AC/DC 160 ... 300 V		
• Frontfläche:	96 x 96 mm		

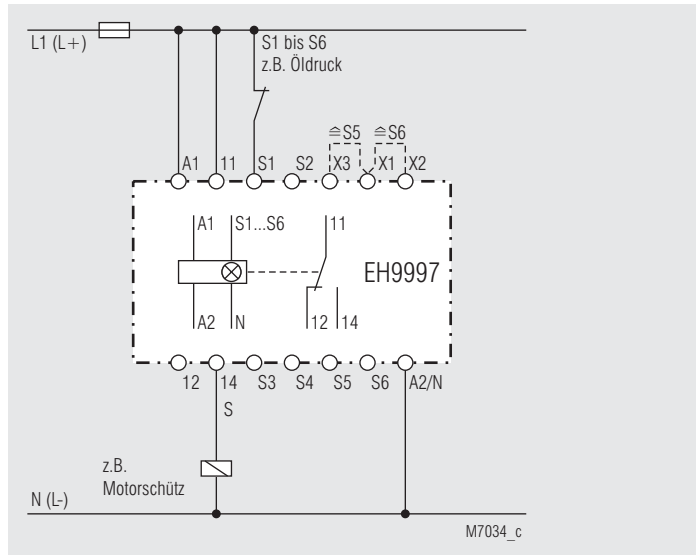
## Variante

EH 9997/013:	Bei Funktionstest wird Sammelmeldung nicht betätigt
EH 9997/074:	Arbeitsstromprinzip
EH 9997/075:	8 Meldungen; alle speichernd, anzeigend und schaltend

## Bestellbeispiel für Varianten



## Anschlussbeispiel



Gerätetyp	Geräteart	Gerätetyp	Geräteart
<b>BA</b>		<b>BI</b>	
BA 7924.....	Verzögerungsmodul, rückfallverzögert	BI 5910 .....	Funk-Sicherheitsmodul
<b>BD</b>		BI 5928 .....	Not-Aus-Modul mit Zeitverzögerung
BD 5935.....	Not-Aus-Modul	BI 6910 .....	Funk-Sicherheitsmodul
BD 5980N.....	Zweihand-Sicherheitsrelais	<b>BL</b>	
BD 5987.....	Not-Aus-Modul	BL 5903 .....	Not-Aus-Modul mit Netzausfallerkennung
<b>BG</b>		BL 5922 .....	Not-Halt-Wächter
BG 5551 .....	Diagnosemodul für CANopen	<b>BN</b>	
BG 5912 .....	Ausgangsmodul mit Ausgangskontakten	BN 3081.....	Erweiterungsmodul
BG 5913.08/_0_ _ _ .....	Eingangsmodul	BN 5930.48.....	Not-Aus-Modul
BG 5913.08/_1_ _ _ .....	Eingangsmodul	BN 5930.48/203.....	Not-Aus-Modul
BG 5913.08/_2_ _ _ .....	Eingangsmodul	BN 5930.48/204.....	Not-Aus-Modul
BG 5913.08/_3_ _ _ .....	Eingangsmodul	BN 5983 .....	Not-Aus-Modul
BG 5914.08/_0_ _ _ .....	Eingangsmodul	<b>BO</b>	
BG 5915.08/_1_ _ _ .....	Eingangsmodul	BO 5988 .....	Not-Aus-Modul
BG 5924 .....	Not-Aus-Modul	<b>HC</b>	
BG 5925 .....	Not-Aus-Modul	HC 3096N.....	Koppelmodul
BG 5925/900 .....	Lichtschraken-Schaltgerät	HC 3098 .....	Koppelmodul
BG 5925/910 .....	Schaltmatten-Schaltgerät	<b>HK</b>	
BG 5925/920 .....	Schaltgerät für Sicherheitsschalter	HK 3087N.....	Koppelmodul
BG 5929 .....	Erweiterungsmodul	<b>HL</b>	
BG 5933 .....	Zweihand-Sicherheitsrelais	HL 3094.....	Koppelmodul
BG 7925 .....	Verzögerungsmodul, rückfallverzögert	HL 3096N .....	Koppelmodul
BG 7926 .....	Verzögerungsmodul, rückfallverzögert	<b>HO</b>	
<b>BH</b>		HO 3094 .....	Koppelmodul
BH 5552.....	Diagnosemodul für CANopen	HO 3095 .....	Koppelmodul
BH 5902/01MF2 .....	Lichtschraken-Schaltgerät	<b>IK</b>	
BH 5903.....	Not-Aus-Modul mit Netzausfallerkennung	IK 3079 .....	Koppelmodul
BH 5904/00MF2 .....	Ventilüberwachungsmodul	<b>IL</b>	
BH 5910 .....	Multifunktionales-Sicherheitsmodul	IL 7824.....	Verzögerungsmodul, rückfallverzögert
BH 5911.....	Steuereinheit	<b>IN</b>	
BH 5913.08/_0_ _ _ .....	Eingangsmodul	IN 7824 .....	Verzögerungsmodul, rückfallverzögert
BH 5914.08/_0_ _ _ .....	Eingangsmodul	<b>IP</b>	
BH 5915.08/_1_ _ _ .....	Eingangsmodul	IP 3078 .....	Koppelmodul
BH 5922 .....	Not-Halt-Wächter	IP 5924 .....	Not-Aus-Modul
BH 5928 .....	Not-Aus-Modul mit Zeitverzögerung		
BH 5932 .....	Drehzahl- / Stillstandswächter		
BH 5933 .....	Zweihand-Sicherheitsrelais		
BH 7925 .....	Verzögerungsmodul, rückfallverzögert		

Gerätetyp	Geräteart	Gerätetyp	Geräteart
<b>LG</b>		<b>S</b>	
LG 3096.....	Koppelmodul	SAFEMASTER M .....	Systemübersicht
LG 5924.....	Not-Aus-Modul	SAFEMASTER PRO .....	Systemübersicht
LG 5925.....	Not-Aus-Modul	SAFEMASTER STS/K...	Systemübersicht
LG 5925/034.....	Sicherheitsmodul für Aufzugssteuerungen	SAFEMASTER STS .....	Systemübersicht
LG 5925/900.....	Lichtschranken-Schaltgerät	SAFEMASTER W .....	Systemübersicht Funk-Not-Halt
LG 5925/920.....	Schaltgerät für Sicherheitsschalter	SAFEMASTER W .....	Systemübersicht Zustimmungstaster
LG 5928.....	Not-Aus-Modul mit Zeitverzögerung	<b>SP</b>	
LG 5929.....	Erweiterungsmodul	SP 3078.....	Koppelmodul
LG 5933.....	Zweihand-Sicherheitsrelais	<b>UF</b>	
LG 5944.....	Schaltleistenmodul	UF 6925.....	Not-Aus-Modul
LG 7927.....	Verzögerungsmodul, ansprechverzögert	<b>UG</b>	
LG 7928.....	Verzögerungsmodul, rückfallverzögert	UG 3088 .....	Koppelmodul
<b>LH</b>		UG 3096 .....	Koppelmodul
LH 5946 .....	Stillstandswächter	UG 6929 .....	Erweiterungsmodul
<b>MK</b>		UG 6960 .....	Multifunktionales Sicherheitszeitrelais
MK 3096N.....	Koppelmodul	UG 6961 .....	Multifunktionales Sicherheitszeitrelais
<b>NE</b>		UG 6970 .....	Multifunktionales Sicherheitsmodul
NE 5020.....	Magnetschalter, kodiert	UG 6980 .....	Multifunktionales Sicherheitsmodul
NE 5021.....	Magnetschalter, kodiert	<b>UH</b>	
<b>RE</b>		UH 3096 .....	Koppelmodul
RE 5910.....	Handsender für Not-Halt	UH 5947 .....	Drehzahlwächter
RE 5910/011,		UH 6900 .....	Funk-Sicherheitsmodul
RE 5910/013.....	Netzteil für industrielles Ladegerät AC 240 V	UH 6932 .....	Drehzahlwächter
RE 5910/012.....	Netzteil für industrielles Ladegerät DC 24 V	UH 6937 .....	Frequenzwächter
RE 6910.....	Funk-Zustimmtaster		
<b>RK</b>			
RK 5942.....	Not-Aus-Modul		

Gerätetyp	Geräteart	Gerätetyp	Geräteart
<b>AA</b>		<b>EP</b>	
AA 9050 .....	Drehzahlwächter	EP 5966.....	Störmelderelais
AA 9837.....	Frequenzrelais	EP 5967.....	Störmelderelais
AA 9838 .....	Frequenzrelais		
AA 9943 .....	Unterspannungsrelais	<b>IK</b>	
<b>AD</b>		IK 8839 .....	Stromwächter
AD 5960 .....	Störmelderelais	IK 9044 .....	Spannungswächter
AD 5992 .....	Störmelderelais	IK 9046 .....	Spannungswächter
AD 5998 .....	Störmelderelais	IK 9055 .....	Drehzahlwächter
<b>AI</b>		IK 9065.....	Unterlastwächter (cos $\varphi$ )
AI 938 .....	Thermistor-Motorschutzrelais	IK 9076 .....	Ventilwächter
AI 941N.....	Phasenfolgerelais	IK 9094 .....	Temperaturwächter
AI 942 .....	Asymmetrirelais	IK 9143 .....	Frequenzrelais
<b>AK</b>		IK 9144 .....	Stillstandswächter
AK 9840.....	Asymmetrirelais	IK 9168 .....	Phasenanzeige
<b>BA</b>		IK 9169 .....	Phasenwächter
BA 9036.....	Spannungsrelais	IK 9170 .....	Überspannungsrelais, 3-phasig
BA 9037.....	Spannungsrelais	IK 9171.....	Unterspannungsrelais, 3-phasig
BA 9038.....	Thermistor-Motorschutzrelais	IK 9172 .....	Überspannungsrelais, 1-phasig
BA 9040.....	Asymmetrirelais	IK 9173 .....	Unterspannungsrelais, 1-phasig
BA 9041 .....	Phasenfolgerelais	IK 9178 .....	Drehrichtungsanzeige
BA 9042.....	Asymmetrirelais	IK 9179 .....	Drehrichtungswächter
BA 9043.....	Unterspannungsrelais	IK 9270 .....	Überstromrelais
BA 9053.....	Stromrelais	IK 9271 .....	Unterstromrelais
BA 9054.....	Spannungsrelais	IK 9272 .....	Überstromrelais
BA 9055.....	Drehzahlwächter	IK 9273 .....	Unterstromrelais
BA 9054/331 .....	Batterie-Symmetrieüberwachung	<b>IL</b>	
BA 9054/332 .....	Batterie-Symmetrieüberwachung	IL 5201/20007 .....	Überstromrelais
BA 9065.....	Unterlastwächter (cos $\varphi$ )	IL 5880 .....	Isolationswächter
BA 9094.....	Temperaturwächter	IL 5881.....	Isolationswächter
BA 9837.....	Frequenzrelais	IL 5882 .....	Differenzstromwächter
<b>BC</b>		IL 5990 .....	Störmelderelais
BC 9190N.....	Unterspannungsrelais	IL 5991.....	Störmelderelais
<b>BD</b>		IL 8839 .....	Stromwächter
BD 5936 .....	Stillstandswächter	IL 9055 .....	Drehzahlwächter
BD 9080 .....	Phasenwächter	IL 9059 .....	Phasenfolgerelais
<b>BH</b>		IL 9069 .....	Neutralleiterwächter
BH 9097 .....	Belastungswächter	IL 9071.....	Unterspannungsrelais
BH 9098 .....	Belastungswandler	IL 9075.....	Sicherungswächter
BH 9140.....	Rückleistungsrelais	IL 9077 .....	Über- und Unterspannungsrelais
<b>EH</b>		IL 9079 .....	Unterspannungsrelais
EH 5990 .....	Meldetableau	IL 9086 .....	Phasenwächter mit Thermistor-Motorschutz
EH 5991.....	Meldetableau	IL 9087 .....	Phasenwächter
EH 5994 .....	Meldetableau	IL 9094 .....	Temperaturwächter
EH 5995 .....	Meldetableau	IL 9144.....	Stillstandswächter
EH 5996 .....	Texttableau	IL 9151 .....	Niveaurelais
EH 9997 .....	Störmelderelais	IL 9163.....	Thermistor-Motorschutzrelais
		IL 9171 .....	Unterspannungsrelais, 3-phasig

Gerätetyp	Geräteart	Gerätetyp	Geräteart
IL 9176	Unterspannungsrelais, 3-phasig mit Prüftaste	<b>MK</b>	
IL 9270	Überstromrelais	MK 5130N	Entstörfilter
IL 9271	Unterstromrelais	MK 5880N	Isolationswächter
IL 9277	Ober- und Unterstromrelais	MK 9003-ATEX	Thermistor-Motorschutzrelais
IL 9837	Frequenzrelais	MK 9040N	Asymmetrierelais
<b>IN</b>		MK 9053N	Stromrelais
IN 5880/710	Isolationswächter	MK 9054N	Spannungsrelais
IN 5880/711	Isolationswächter	MK 9055N	Drehzahlwächter
INFOMASTER B	Systemübersicht	MK 9055N/5_0	Drehzahlwächter
<b>IP</b>		MK 9056N	Phasenfolgerelais
IP 5880	Isolationswächter	MK 9064N	Spannungsrelais
IP 5882.48	Differenzstromwächter Type A mit zwangsgeführten Meldekontakten	MK 9065	Unterlastwächter (cos $\varphi$ )
IP 5880/711	Isolationswächter	MK 9143N	Netzfrequenzwächter
IP 9075	Sicherungswächter	MK 9151N	Niveaurelais
IP 9077	Über- und Unterspannungsrelais	MK 9163N	Thermistor-Motorschutzrelais
IP 9109.17/107	Unterspannungsrelais	MK 9163N-ATEX	Thermistor-Motorschutzrelais
IP 9109.27/107	Unterspannungsrelais	MK 9300N	Multifunktionales Messrelais
IP 9110/107	Unterspannungsrelais	MK 9397N	Belastungswächter
IP 9111/107	Trafoschutz	MK 9837N	Frequenzrelais
IP 9270	Überstromrelais	MK 9837N/5_0	Frequenzrelais
IP 9271	Unterstromrelais	MK 9994	Lampentester
IP 9277	Über- und Unterstromrelais	MK 9995	Lampentester
IP 9278	Strom- Asymmetrierelais mit integrierten Stromwandlern bis 15 A	<b>ND</b>	
<b>IR</b>		ND 5015	Differenzstromwandler
IR 5882	Differenzstromwächter	ND 5016	Differenzstromwandler
<b>LG</b>		ND 5017	Differenzstromwandler
LG 5130	Entstörfilter	ND 5018	Differenzstromwandler
<b>LK</b>		ND 5019	Differenzstromwandler
LK 5894	Isolationswächter	<b>OA</b>	
LK 5895	Isolationswächter	OA 9059	Phasenfolgerelais
LK 5896	Isolationswächter	<b>RK</b>	
<b>MH</b>		RK 9169	Phasenwächter
MH 5880	Isolationswächter	RK 9179	Drehrichtungswächter
MH 9055	Drehzahlwächter	RK 9871	Unterspannungsrelais
MH 9055N/5_0	Drehzahlwächter	RK 9872	Phasenwächter
MH 9064	Spannungsrelais	<b>RL</b>	
MH 9143	Netzfrequenzwächter	RL 9836	Spannungsrelais
MH 9300	Multifunktionales Messrelais	RL 9853	Stromrelais
MH 9397	Belastungswächter	RL 9854	Spannungsrelais
MH 9837N	Frequenzrelais	RL 9075	Sicherungswächter
MH 9837/5_0	Frequenzrelais	RL 9877	Phasenwächter
		<b>RN</b>	
		RN 5883	Differenzstromwächter, Typ B für AC und DC Systeme
		RN 5897/010	Isolationswächter
		RN 5897/300	Isolationswächter
		RN 9075	Sicherungswächter
		RN 9877	Phasenwächter



Gerätetyp	Geräteart	Gerätetyp	Geräteart
<b>RP</b>		SL 9079 .....	Unterspannungsrelais zur Erkennung von Kurzunterbrechungen
RP 5812 .....	SMS-Fernwirkmodul	SL 9086 .....	Phasenwächter mit Thermistor-Motorschutz
RP 5888 .....	Isolationswächter	SL 9087 .....	Phasenwächter
RP 5990 .....	Sammelstörmelder	SL 9094 .....	Temperaturwächter
RP 5991 .....	Sammelstörmelder	SL 9144 .....	Stillstandswächter
RP 5994 .....	Neu- / Erstwertmeldesystem	SL 9151 .....	Niveaurelais
RP 5995 .....	Neu- / Erstwertmeldesystem	SL 9163 .....	Thermistor-Motorschutzrelais
RP 9140 .....	Rückleistungsrelais	SL 9171 .....	Unterspannungsrelais, 3-phasig
RP 9800 .....	Spannungs- / Frequenzwächter	SL 9270 .....	Überstromrelais
RP 9810 .....	Spannungs- / Frequenzwächter nach VDE-AR-N 4105	SL 9270CT .....	Überstromrelais
RP 9811 .....	Spannungs- / Frequenzwächter	SL 9271 .....	Unterstromrelais
<b>RR</b>		SL 9271CT .....	Unterstromrelais
RR 5886 .....	Prüfstromgenerator	SL 9277 .....	Über- und Unterstromrelais
RR 5887 .....	Isolationsfehlersuchgerät	SL 9277CT .....	Über- und Unterstromrelais
<b>SK</b>		SL 9837 .....	Frequenzrelais
SK 9055 .....	Drehzahlwächter	<b>SP</b>	
SK 9065 .....	Unterlastwächter ( $\cos \varphi$ )	SP 5880 .....	Isolationswächter
SK 9076 .....	Ventilwächter	SP 9075 .....	Sicherungswächter
SK 9094 .....	Temperaturwächter	SP 9077 .....	Über- und Unterspannungsrelais
SK 9143 .....	Frequenzrelais	SP 9270 .....	Überstromrelais
SK 9144 .....	Stillstandswächter	SP 9270CT .....	Überstromrelais
SK 9168 .....	Phasenanzeige	SP 9271 .....	Unterstromrelais
SK 9169 .....	Phasenwächter	SP 9271CT .....	Unterstromrelais
SK 9170 .....	Überspannungsrelais, 3-phasig	SP 9277 .....	Über- und Unterstromrelais
SK 9171 .....	Unterspannungsrelais, 3-phasig	SP 9277CT .....	Über- und Unterstromrelais
SK 9172 .....	Überspannungsrelais, 1-phasig	SP 9278 .....	Strom- Asymmetrirelais mit integrierten Stromwandlern bis 15 A
SK 9173 .....	Unterspannungsrelais, 1-phasig	SP 9278CT .....	Strom-Asymmetrirelais mit integrierten Stromwandlern bis 100 A
SK 9178 .....	Drehrichtungsanzeige	<b>UG</b>	
SK 9179 .....	Drehrichtungswächter	UG 9075 .....	Sicherungswächter
SK 9270 .....	Überstromrelais	<b>UH</b>	
SK 9271 .....	Unterstromrelais	UH 5892 .....	Isolationswächter
SK 9272 .....	Überstromrelais		
SK 9273 .....	Unterstromrelais		
<b>SL</b>			
SL 5201/20007CT .....	Überstromrelais		
SL 5880 .....	Isolationswächter		
SL 5881 .....	Isolationswächter		
SL 5882 .....	Differenzstromwächter		
SL 5990 .....	Störmelderelais		
SL 5991 .....	Störmelderelais		
SL 9055 .....	Drehzahlwächter		
SL 9059 .....	Phasenfolgegerät		
SL 9065 .....	Unterlastwächter ( $\cos \varphi$ )		
SL 9069 .....	Neutralleiterwächter		
SL 9071 .....	Unterspannungsrelais		
SL 9075 .....	Sicherungswächter		
SL 9077 .....	Über- und Unterspannungsrelais		

Gerätetyp	Geräteart	Gerätetyp	Geräteart
<b>BA</b>		<b>PF</b>	
BA 9010 .....	Sanftanlaufgerät	PF 9029 .....	Sanftanlaufgerät für Wärmepumpen
BA 9019 .....	Sanftanlauf- und Sanftauslaufgerät	<b>PH</b>	
BA 9026 .....	Sanftanlauf- und Sanftauslaufgerät	PH 9260 .....	Halbleiterrelais / -schütz
BA 9034N .....	Motorbremsgerät	PH 9260.92 .....	Halbleiterrelais / -schütz
<b>BF</b>		PH 9260/042 .....	Halbleiterrelais / -schütz mit Analog- eingang zur Impulspaketsteuerung
BF 9250 .....	Halbleiterschütz	PH 9270 .....	Halbleiterrelais / -schütz
BF 9250/_8 .....	Halbleiterschütz	PH 9270/003 .....	Halbleiterrelais / -schütz mit Laststrommessung
BF 9250/001 .....	Halbleiterschütz mit Temperaturüberwachung	<b>PI</b>	
BF 9250/002 .....	Halbleiterschütz mit Analogeingang zur Impulspaketsteuerung	PI 9260 .....	Halbleiterrelais / -schütz
BF 9250/042 .....	Halbleiterschütz mit Impulspaketsteuerung	<b>PK</b>	
<b>BH</b>		PK 9260 .....	Halbleiterrelais / -schütz für ohmsche Lasten
BH 9250.....	Halbleiterschütz	<b>RP</b>	
BH 9251.....	Halbleiterschütz; Stromüberwachung	RP 9210/300 .....	Sanftanlauf- / Sanftauslaufgerät mit Wendefunktion
BH 9253 .....	Wendeschutz	<b>SL</b>	
BH 9255 .....	Wendeschutz mit Stromüberwachung	SL 9017 .....	Sanftanlaufgerät
<b>BI</b>		<b>SX</b>	
BI 9025 .....	Sanftanlaufgerät	SX 9240.01 .....	Drehzahlsteller 1-phasig
BI 9028 .....	Sanftanlaufgerät mit Bremsfunktion	SX 9240.03 .....	Drehzahlsteller 3-phasig
BI 9028/900 .....	Sanftanlaufgerät für 1-phasige Motoren	<b>UG</b>	
BI 9034 .....	Motorbremsgerät	UG 9019 .....	Sanftanlauf- und Sanftauslaufgerät
BI 9254 .....	Wendeschutz mit Sanftanlauf und Wirkleistungsüberwachung	UG 9256 .....	Intelligenter Motorstarter
<b>BL</b>		UG 9256/804 .....	Intelligenter Motorstarter mit automatischer Drehfeldkorrektur
BL 9025 .....	Sanftanlaufgerät	UG 9256/807 .....	Intelligenter Motorstarter mit automatischer Drehfeldkorrektur
<b>BN</b>		UG 9410 .....	Intelligenter Motorstarter
BN 9011.....	Sanftanlaufgerät	UG 9411 .....	Intelligenter Motorstarter
BN 9034.....	Motorbremsgerät	<b>UH</b>	
<b>GB</b>		UH 9018 .....	Sanftanlaufgerät
GB 9034 .....	Motorbremsgerät		
<b>GF</b>			
GF 9016 .....	Sanftanlauf- / Sanftauslaufgerät		
<b>GI</b>			
GI 9014 .....	Sanftanlauf- / Sanftauslaufgerät		
GI 9015 .....	Sanftanlauf- / Sanftauslaufgerät		
<b>IL</b>			
IL 9017 .....	Sanftanlaufgerät		
IL 9017/300 .....	Sanftanlauf- / Sanftauslaufgerät		
<b>IN</b>			
IN 9017 .....	Phasensteller		

Gerätetyp	Geräteart	Gerätetyp	Geräteart
<b>AD</b>		<b>IL</b>	
AD 866.....	Schaltrelais	IL 5504.....	CANopen SPS
AD 8851.....	Kipprelais	IL 5507.....	Ausgangsmodul, analog
<b>BA</b>		IL 5508.....	Eingangsmodul, analog
BA 7632.....	Fortschaltrelais	IL 8701.....	Ein- / Ausgangskoppelrelais / Schaltrelais
BA 7961.....	Kontaktschutzrelais	<b>IN</b>	
<b>BD</b>		IN 5509.....	Ein- / Ausgangsmodul, digital
BD 3083/100.....	Koppelmodul	IN 8701.....	Ein- / Ausgangskoppelrelais / Schaltrelais
<b>BG</b>		<b>IP</b>	
BG 5595.....	Schaltnetzteil	IP 3070/022.....	Ausgangskoppelrelais
<b>CA</b>		IP 3078.....	Koppelmodul
CA 3056.....	Ein- / Ausgangskoppelrelais	IP 5502.....	Eingangsmodul, digital
<b>CB</b>		IP 5503.....	Ausgangsmodul, digital
CB 3056.....	Ein- / Ausgangskoppelrelais	<b>LG</b>	
CB 3057.....	Ausgangskoppelrelais	LG 3096.....	Koppelmodul
<b>CC</b>		<b>MK</b>	
CC 3056.....	Ein- / Ausgangskoppelrelais	MK 3046.....	Koppelrelais
<b>HC</b>		MK 3096N.....	Koppelmodul
HC 3093.....	Koppelrelais steckbar	MK 8804N.....	Koppelrelais
HC 3093.__/3__.....	Koppelrelais steckbar	MK 8852.....	Kipprelais
HC 3096N.....	Koppelmodul	<b>ML</b>	
HC 3098.....	Koppelmodul	ML 3045.....	Ein- / Ausgangskoppelrelais
<b>HK</b>		ML 3059.....	Eingangskoppelrelais
HK 3087N.....	Koppelmodul	<b>RL</b>	
<b>HL</b>		RL 5596.....	Schaltnetzteil
HL 3094.....	Koppelmodul	<b>SK</b>	
HL 3096N.....	Koppelmodul	SK 3076.....	Ein- / Ausgangskoppelrelais
HL 3096N.__C/400.....	Koppelmodul	<b>SP</b>	
<b>HO</b>		SP 3078.....	Koppelmodul
HO 3094.....	Koppelmodul		
HO 3095.....	Koppelmodul		
<b>IG</b>			
IG 3051.....	Ein- / Ausgangskoppelrelais		
<b>IK</b>			
IK 3050.....	Koppelrelais		
IK 3070.....	Ein- / Ausgangskoppelrelais		
IK 3076.....	Ein- / Ausgangskoppelrelais		
IK 3079.....	Koppelmodul		
IK 5121.....	Schutzdiodenmodul		
IK 8701.....	Ein- / Ausgangskoppelrelais / Schaltrelais		
IK 8802.....	Ein- / Ausgangskoppelrelais		

## Gerätetyp

## Geräteart

**UG**

UG 3076/007 .....	Koppelrelais
UG 3088 .....	Koppelmodul
UG 3091 .....	Koppelmodul
UG 3096 .....	Koppelmodul
UG 5122 .....	Diodenmodul
UG 5123 .....	Widerstandsmodul
UG 8851 .....	Kipprelais
UG 9460 .....	Ein- / Ausgangsmodul digital, für Modbus
UG 9461 .....	Ein- / Ausgangsmodul analog, für Modbus

**UH**

UH 3096 .....	Koppelmodul
---------------	-------------

Gerätetyp	Geräteart	Gerätetyp	Geräteart
<b>AA</b>		<b>EH</b>	
AA 7512.....	Zeitrelais	EH 7610.....	Zeitrelais
AA 7562.....	Zeitrelais	EH 7616.....	Zeitrelais
AA 7610.....	Zeitrelais	EH 7666.....	Zeitrelais
AA 7616.....	Zeitrelais	<b>EO</b>	
AA 7666.....	Zeitrelais	EO 7864 .....	Taktgeber
AA 9906/200.....	Zeitrelais	EO 9920/200 .....	Multifunktionsrelais
<b>AI</b>		<b>IK</b>	
AI 621 .....	Zeitrelais	IK 7813 .....	Zeitrelais
AI 953N.....	Zeitrelais	IK 7814 .....	Zeitrelais
<b>BA</b>		IK 7815 .....	Wischrelais
BA 7811 .....	Multifunktionsrelais	IK 7816 .....	Blinkrelais
BA 7864.....	Taktgeber	IK 7817N/200.....	Multifunktionsrelais
BA 7901 .....	Zeitrelais	IK 7818 .....	Wischrelais
BA 7903.....	Zeitrelais	IK 7819 .....	Zeitrelais
BA 7905.....	Zeitrelais	IK 7820 .....	Wischrelais
BA 7954.....	Zeitrelais	IK 7823 .....	Zeitrelais
BA 7962.....	Zeitrelais	IK 7825 .....	Zeitrelais
BA 7981 .....	Blinkrelais	IK 7826 .....	Wischrelais
<b>BC</b>		IK 7827 .....	Blinkrelais
BC 7930N.....	Zeitrelais	IK 7854 .....	Taktgeber
BC 7931N.....	Wischrelais	IK 8808 .....	Zeitrelais
BC 7932N.....	Blinkrelais	IK 9906 .....	Zeitrelais
BC 7933N.....	Zeitrelais	IK 9962 .....	Zeitrelais
BC 7934N.....	Zeitrelais	<b>IL</b>	
BC 7935N.....	Multifunktionsrelais	IL 7990/107.....	Zeitrelais
BC 7936N.....	Stern-Dreieck-Zeitrelais		
BC 7937N.....	Taktgeber		
BC 7938N.....	Zeitrelais		
BC 7939N.....	Zeitrelais		
<b>CD</b>			
CD 7839.65/100 .....	Wischrelais		
<b>EC</b>			
EC 7610.....	Zeitrelais		
EC 7616.....	Zeitrelais		
EC 7666.....	Zeitrelais		
EC 7801.....	Zeitrelais		
EC 9621.....	Zeitrelais		
<b>EF</b>			
EF 7610.....	Zeitrelais		
EF 7616.....	Zeitrelais		
EF 7666.....	Zeitrelais		

Gerätetyp	Geräteart	Gerätetyp	Geräteart
<b>MK</b>		<b>SK</b>	
MK 7614 .....	Zeitrelais	SK 7813 .....	Zeitrelais
MK 7803 .....	Zeitrelais	SK 7814 .....	Zeitrelais
MK 7830N .....	Multifunktionsrelais, digital	SK 7815 .....	Wischrelais
MK 7850N/200 .....	Multifunktionsrelais	SK 7816 .....	Blinkrelais
MK 7851 .....	Blinkrelais	SK 7817N/200 .....	Multifunktionsrelais
MK 7852 .....	Blinkrelais	SK 7819 .....	Zeitrelais
MK 7853N .....	Stern-Dreieck-Zeitrelais	SK 7820 .....	Wischrelais
MK 7854N .....	Taktgeber	SK 7823 .....	Zeitrelais
MK 7858 .....	Zeitrelais	SK 7854 .....	Taktgeber
MK 7863 .....	Zeitrelais	SK 9906 .....	Zeitrelais
MK 7873N .....	Zeitrelais	SK 9962 .....	Zeitrelais
MK 9903 .....	Zeitrelais	<b>SL</b>	
MK 9906 .....	Zeitrelais	SL 7990/107 .....	Zeitrelais
MK 9906N .....	Zeitrelais	<b>SN</b>	
MK 9906N/600 .....	Zeitrelais	SN 7920 .....	Multifunktionsrelais
MK 9908 .....	Zeitrelais		
MK 9961 .....	Zeitrelais		
MK 9962 .....	Zeitrelais		
MK 9962N .....	Zeitrelais		
MK 9988 .....	Wischrelais		
MK 9989 .....	Wischrelais		
<b>ML</b>			
ML 9903 .....	Zeitrelais		
ML 9962 .....	Zeitrelais		
<b>RK</b>			
RK 7813 .....	Zeitrelais		
RK 7814 .....	Zeitrelais		
RK 7815 .....	Wischrelais		
RK 7816 .....	Blinkrelais		
RK 7817 .....	Multifunktionsrelais		

Gerätetyp	Geräteart	Gerätetyp	Geräteart
<b>IK</b>		<b>RK</b>	
IK 3070/200 .....	Hybridrelais	RK 8810/001.....	Treppenlichtzeitschalter
IK 3071 .....	Eingangskoppelrelais	RK 8810/002.....	Vorwarnzeitschalter
IK 5115 .....	Anzeigeinheit	RK 8810/003.....	Beleuchtungszeitschalter
IK 8701 .....	Schaltrelais	RK 8810/004.....	Energiesparzeitschalter
IK 8702 .....	Fernschalter (Stromstoßschalter)	RK 8810/005.....	Lüfter-Nachlauf-Zeitschalter
IK 8702/200 .....	Fernschalter (Stromstoßschalter)	RK 8810/006.....	Energiesparzeitschalter
IK 8715 .....	Lastabwurfrelais	RK 8810/100.....	Treppenlichtzeitschalter
IK 8717 .....	Fernschalter (Stromstoßschalter)	RK 8832.....	Alarmgeber
IK 8717/110 .....	Fernschalter (Stromstoßschalter)	<b>SK</b>	
IK 8800 .....	Fernschalter (Stromstoßschalter)	SK 8702.....	Fernschalter (Stromstoßschalter)
IK 8805 .....	Fernschalter für Zentralschaltung	SK 8702/200.....	Fernschalter (Stromstoßschalter)
IK 8807 .....	Fernschalter für Zentralschaltung	SK 8832.....	Alarmgeber
IK 8810 .....	Treppenlichtzeitschalter	SK 9078.....	Netzrelais
IK 8810/001 .....	Treppenlichtzeitschalter	SK 9171.....	Unterspannungsrelais, 3-phasig
IK 8810/002 .....	Treppenlichtzeitschalter	<b>SL</b>	
IK 8810/003 .....	Treppenlichtzeitschalter	SL 9171 .....	Unterspannungsrelais, 3-phasig
IK 8810/004 .....	Treppenlichtzeitschalter		
IK 8810/005 .....	Lüfter-Nachlauf-Zeitschalter		
IK 8813 .....	Energiesparschalter		
IK 8814 .....	Beleuchtungszeitschalter		
IK 8825 .....	Beleuchtungszeitschalter		
IK 8830 .....	Jalousienschalter		
IK 8832 .....	Alarmgeber		
IK 9078 .....	Netzrelais		
IK 9171 .....	Unterspannungsrelais, 3-phasig		
<b>IL</b>			
IL 7824.....	Verzögerungsmodul		
IL 8701.....	Schaltrelais		
IL 8800.....	Fernschalter (Stromstoßschalter)		
IL 8805.....	Fernschalter für Zentralschaltung		
IL 8809.....	Fernschalter für Zentral- und Gruppenschaltung		
IL 9171.....	Unterspannungsrelais, 3-phasig		
<b>IN</b>			
IN 7824 .....	Verzögerungsmodul		
IN 8701 .....	Schaltrelais		
<b>OA</b>			
OA 8823 .....	Energiesparschalter		
OA 8824 .....	Beleuchtungszeitschalter		
OA 8825 .....	Beleuchtungszeitschalter		

DE	Notizen
EN	Notice
FR	Note

A large grid of graph paper with a dotted line margin on the left side. The grid consists of 20 columns and 30 rows of small squares. The dotted line is positioned approximately one-fifth of the way from the left edge of the grid.A vertical column of horizontal lines for writing, consisting of 30 lines that align with the rows of the grid on the left. The lines are evenly spaced and extend across the right side of the page.



DE	Notizen
EN	Notice
FR	Note

A large grid of graph paper with a dotted horizontal line for writing. The grid consists of 20 columns and 30 rows. The dotted line is positioned approximately one-third of the way down from the top of the grid.

A series of horizontal lines for writing, consisting of 30 lines. The lines are evenly spaced and extend across the width of the page.

DE	<b>Notizen</b>
EN	<b>Notice</b>
FR	<b>Note</b>

A large grid of graph paper with a dotted line margin on the left side. The grid consists of 20 columns and 30 rows of small squares. A vertical dotted line is positioned between the 4th and 5th columns, creating a margin. The grid is intended for writing notes.A vertical column of horizontal lines for writing, consisting of 30 lines. These lines are aligned with the rows of the graph paper grid to the left.

DE	<b>Notizen</b>
EN	<b>Notice</b>
FR	<b>Note</b>

A large grid of graph paper with a dotted horizontal line for writing. The grid consists of 20 columns and 30 rows. The dotted line is positioned approximately one-third of the way down from the top of the grid.

A vertical column of horizontal lines for writing, consisting of 30 lines. These lines are aligned with the rows of the grid on the left.

DE	<b>Notizen</b>
EN	<b>Notice</b>
FR	<b>Note</b>

A large grid of graph paper with a dotted line margin on the left side. The grid consists of 20 columns and 30 rows of small squares. The dotted line is positioned approximately one-third of the way from the left edge of the grid.

A vertical column of horizontal lines for writing, consisting of 30 lines. The lines are evenly spaced and extend from the right edge of the grid to the right edge of the page.



DE	<b>Notizen</b>
EN	<b>Notice</b>
FR	<b>Note</b>

A large grid of graph paper with a dotted line margin on the left side. The grid consists of 20 columns and 30 rows of small squares. The dotted line is positioned approximately one-fifth of the way from the left edge of the grid.A vertical column of horizontal lines for writing, consisting of 30 lines that correspond to the rows of the grid on the left. The lines are evenly spaced and extend across the right side of the page.

DE	Notizen
EN	Notice
FR	Note

A large grid of graph paper with a dotted horizontal line for writing. The grid consists of 20 columns and 30 rows. The dotted line is positioned approximately one-third of the way down from the top of the grid.

A series of horizontal lines for writing, consisting of 30 lines. The lines are evenly spaced and extend across the width of the page.

DE	<b>Notizen</b>
EN	<b>Notice</b>
FR	<b>Note</b>

A large grid of graph paper with a dotted horizontal line for writing. The grid consists of 20 columns and 30 rows. A single horizontal dotted line runs across the grid, approximately one-third of the way down from the top. The grid is intended for taking notes or drawing.

A vertical column of horizontal lines for writing, consisting of 30 lines. These lines are intended for taking notes or drawing.



DE	Notizen
EN	Notice
FR	Note

A large grid of graph paper with a dotted horizontal line running through the middle, intended for writing notes.

A series of horizontal lines on the right side of the page, intended for writing notes.

DE	<b>Notizen</b>
EN	<b>Notice</b>
FR	<b>Note</b>

A large grid of graph paper with a dotted line margin on the left side. The grid consists of 20 columns and 30 rows of small squares. The dotted line is positioned approximately one-fifth of the way from the left edge of the grid.A vertical column of horizontal lines for writing, consisting of 30 lines that align with the rows of the grid on the left. The lines are evenly spaced and extend across the right side of the page.